



Revue archéologique de l'Est

Tome 62 | 2013
n° 185

Les carreaux de pavement découverts à l'abbaye de Morimond (Haute-Marne) : étude typologique, technique et archéométrique

Benoît Rouzeau, Anne Bocquet-Lienard et Cédric Moulis



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/rae/7852>
ISSN : 1760-7264

Éditeur

Société archéologique de l'Est

Édition imprimée

Date de publication : 1 novembre 2013
Pagination : 343-366
ISBN : 978-2-915544-24-4
ISSN : 1266-7706

Référence électronique

Benoît Rouzeau, Anne Bocquet-Lienard et Cédric Moulis, « Les carreaux de pavement découverts à l'abbaye de Morimond (Haute-Marne) : étude typologique, technique et archéométrique », *Revue archéologique de l'Est* [En ligne], Tome 62 | 2013, mis en ligne le 12 décembre 2014, consulté le 10 décembre 2020. URL : <http://journals.openedition.org/rae/7852>

LES CARREAUX DE PAVEMENT DÉCOUVERTS À L'ABBAYE DE MORIMOND (HAUTE-MARNE) : étude typologique, technique et archéométrique

Benoît ROUZEAU*, Anne BOCQUET-LIÉNARD** et Cédric MOULIS***

Mots-clefs Carreaux de pavement, cisterciens, Morimond, décors, argile, engobe, groupe technique, archéométrie, manganèse.

Keywords Floor tiles, Cistercians, Morimond, decorations, clay, engobe, technical batch, archaeometry, manganese.

Schlagwörter Bodenfliesen, Zisterzienser, Morimond, Dekore, Ton, Engobe, technische Gruppe, Archäometrie, Mangan.

Résumé Les fouilles programmées réalisées à l'abbaye de Morimond entre 2004 et 2011 ont livré un lot de carreaux de pavement exhumés dans divers niveaux de remblais issus de bâtiments du quartier des hôtes. Les cisterciens de Morimond, comme c'est l'usage dans les autres résidences monastiques et aristocratiques du XI^e au XVI^e siècle, ont choisi des motifs variés pour les sols de leurs bâtiments. Leur étude métrologique et archéométrique permet de distinguer clairement des groupes techniques et d'en associer certains aux argilières exploitées près de la tuilerie monastique. L'étude comparative des motifs connus dans l'ordre cistercien et dans des bâtiments de la moitié nord de la France montre peu de similitudes et suggère que l'atelier de Morimond, qui a fourni l'abbaye, a eu une production originale.

Abstract Excavation of the Abbey of Morimond between 2004 and 2011 revealed a set of floor tiles discovered in different levels of filling from buildings in the guest quarter. As was customary in other monastic and aristocratic residences from the 12th to 16th centuries, the Cistercians of Morimond chose different motifs for the floors of their buildings. Metrological and archaeometric study clearly disclosed the batches made using the same technique and allowed some of them to be associated with clay pits near the monastic tiler. Comparison of the motifs known in the Cistercian order and the north of France revealed few similarities and suggests that the Morimond workshop, which supplied the abbey, designed its own tiles.

Zusammenfassung Bei den in der Abtei von Morimond zwischen 2004 und 2011 durchgeführten Grabungen wurde aus unterschiedlichen Schuttschichten der Gebäude des Gästequartiers ein Posten Bodenfliesen freigelegt. Die Zisterzienser von Morimond haben, wie es in den klösterlichen und fürstlichen Residenzen des 12. bis 16. Jahrhunderts allgemein üblich war, unterschiedliche Motive für die Böden ihrer Gebäude ausgewählt. Die metrologische und archäometrische Studie der Bodenfliesen erlaubt es, die technischen Gruppen klar zu unterscheiden und einige den in der Nähe der klösterlichen Ziegelfabrikation ausgebeuteten Tongruben zuzuordnen. Der Vergleich mit den im Orden der Zisterzienser und den Klöstern Nordfrankreichs bekannten Motive weist wenig Ähnlichkeiten auf und legt nahe, dass die Werkstatt von Morimond, welche die Abtei beliefert hat, eine eigenständige Produktion besaß.

L'abbaye cistercienne de Morimond, fondée vers 1117, joua un rôle prépondérant dans la gestion de l'ordre cistercien au Moyen Âge en tant que l'une des quatre premières filles de Cîteaux (Côte-d'Or), avec La Ferté (Saône-et-Loire), Pontigny (Yonne) et Clairvaux (Aube) (PARISSE, 2000 ; FLAMMARION *et alii*, 2010). Ce quatrième monastère, situé dans le diocèse de Langres, n'en fut pas pour autant le moins bien doté et sa filiation, la deuxième après

celle de Clairvaux, avec plus de 213 monastères, lui assura une influence inégalée en terre d'Empire et dans la péninsule ibérique (fig. 1) (DIMIER, 1959). Son quartier médiéval des hôtes, inconnu et en cours de fouille depuis huit ans, semble à la hauteur de l'attraction de l'abbaye sur sa filiation, comme en témoignent deux événements à plus de trois cents ans l'un de l'autre. En 1154, ce ne sont pas moins de quarante abbés de l'ordre et leurs accompagnateurs qu'il

* Université Paris 1, LAMOP, UMR 8589/CNRS.

** Centre Michel de Boüard, CRAHAM-UMR 6273 (UCBN/CNRS).

*** Université de Lorraine, Pôle archéologie universitaire, HISCANT-MA, EA 1132.

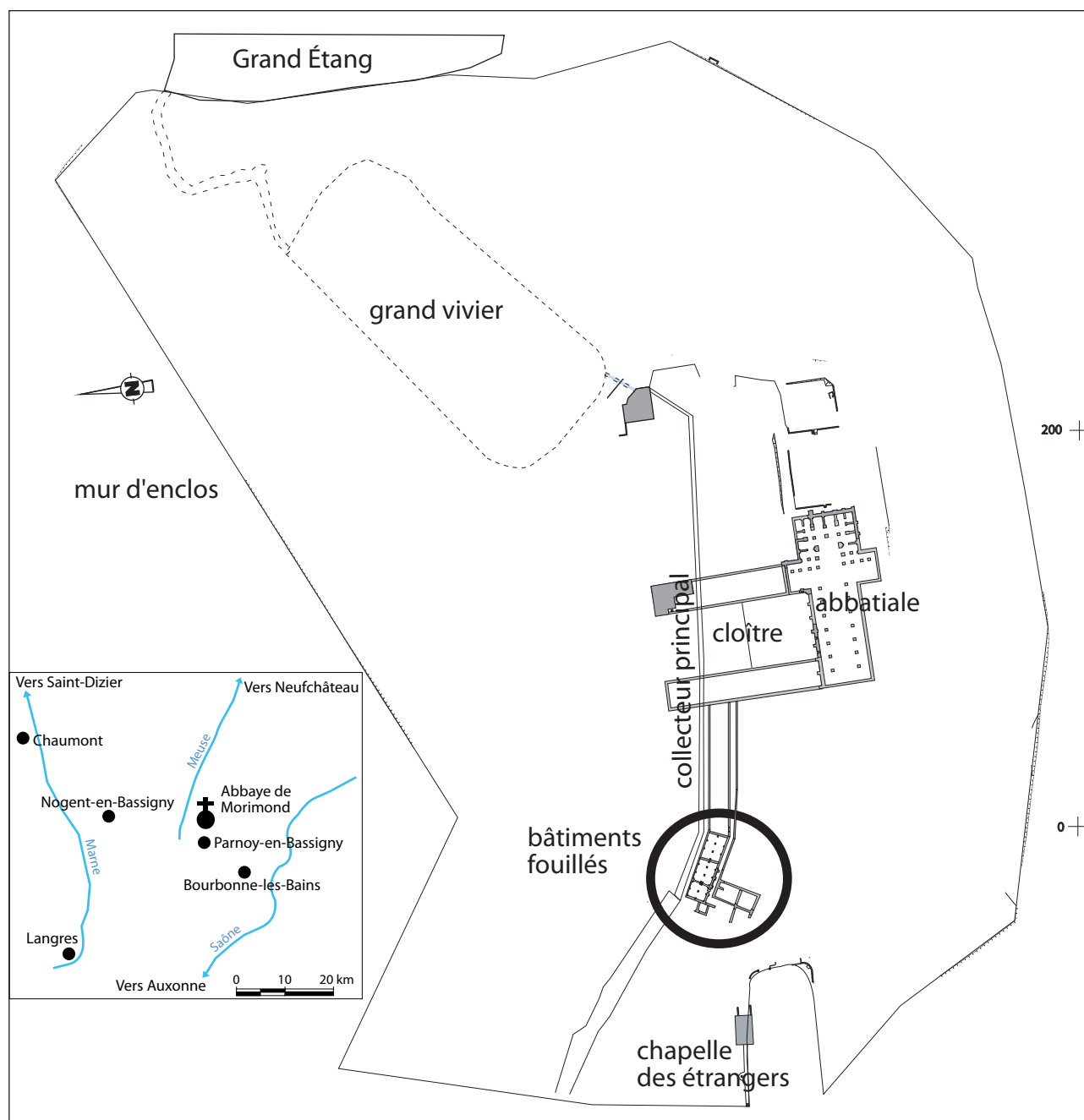


Fig. 1. Abbaye de Morimond : localisation, lieu de découverte des terres cuites architecturales mises au jour.

a fallu accueillir pour une circonstance d'importance que ne précise pas complètement la charte, mais qui pourrait être la consécration de la première abbatiale (FLAMMARION, 2005)¹. En 1471, les abbés de la filiation allemande de l'abbaye, alors en chemin pour le chapitre général, sont capturés dans l'abbatiale par le capitaine de la forteresse royale de Coiffy (Haute-Marne). Ils sont rançonnés contre 500 florins et vingt-quatre chevaux, avant leur libération (CANIVEZ, 1941, t. VI, 1491-1786).

1. Une estimation raisonnable situe ce chiffre entre 120 et 160 personnes, sans oublier les chevaux.

Les diverses campagnes de fouilles conduites entre 2004 et 2011 sur le site de Morimond ont livré une importante collection de plus de 377 carreaux ou fragments de pavement². Comme dans beaucoup d'autres chantiers, l'état incomplet de nombreux exemplaires est lié à leur emplacement de découverte dans un contexte archéologique de

2. Nous tenons ici à remercier le Service régional de l'archéologie de Champagne-Ardenne pour le financement des campagnes de fouille et des travaux d'analyses, ainsi que Magali Orgeur dont le concours a été sollicité pour la comparaison avec les motifs des carreaux cisterciens bourguignons, et Éric Broine, du Centre Michel de Boüard, pour la comparaison avec les carreaux normands.

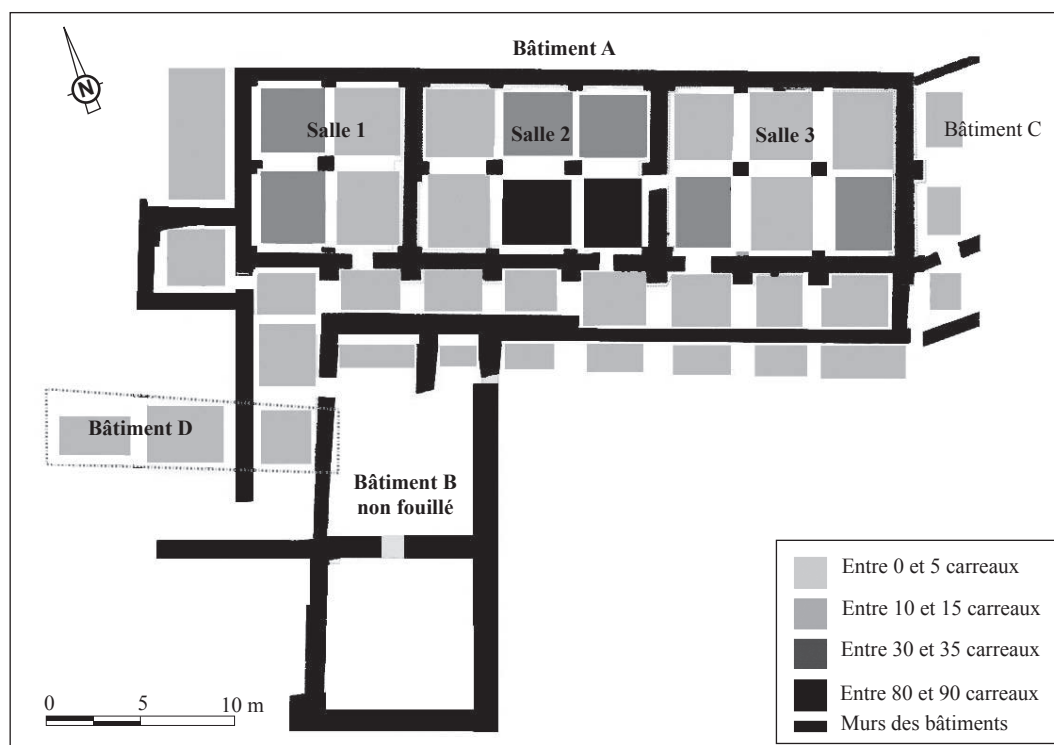


Fig. 2. Concentration des carreaux dans le bâtiment.

remblai pour surélever des niveaux de sol (ROUZEAU, 2008, p. 50-57 ; ROUZEAU, 2009, p. 31-43). Néanmoins, parmi le corpus, un quart est lié à un seul niveau de comblement et se situe dans la travée centrale sud de la salle 2. Ils ont été jetés là, sans doute aussitôt après démontage (fig. 2), plusieurs fragments formant des exemplaires archéologiquement complets. Ils n'étaient pas en dépôt, dans la salle, les traces de mortier présentes sur les côtés et sur la face inférieure le confirment. Il n'y avait aucun carreau non abîmé. Ils ont sans doute été transportés ailleurs pour une autre utilisation. Ces remblais s'échelonnent entre le ^{xv}^e et le ^{xvii}^e siècle. Les différents niveaux sont assez hétérogènes et ont pu être remaniés et déplacés plusieurs fois. Les carreaux sont accompagnés de mobilier datant, céramiques culinaires, vaisselle en verre, monnaies et objets métalliques, qui fournit un *terminus ante quem* aux unités stratigraphiques de comblement. Une partie n'a pu être déposée dans cette salle avant la fin du ^{xv}^e siècle pour le premier dépôt. D'autres ont été ajoutés au ^{xvi}^e siècle, les derniers avec des remblais au ^{xvii}^e siècle.

La très grande variété des motifs de carreaux estampés, la mention d'une tuilerie dans les actes de la seconde moitié du ^{xiii}^e au milieu du ^{xiii}^e siècle, la localisation d'un ensemble d'argilières, semblent des données suffisamment significatives pour compléter un premier état des lieux livré en 2011 (ROUZEAU *et alii*, 2011, p. 167-182) et présenter un catalogue des carreaux, la fouille d'un premier bâtiment étant achevée.

Cette étude bénéficie de l'importante synthèse sur les découvertes dans les bâtiments du Moyen Âge réalisée par

Jean et Odette Chapelot et B. Rieth (CHAPELOT *et alii*, 2009). Certains auteurs avaient vu dans les cisterciens les inventeurs et les diffuseurs du carreau estampé (NORTON, 1983, p. 69-113, p. 107 et fig. 74). Leur rôle apparaît aujourd'hui moins décisif, même dans des régions plus éloignées où la brique est une nécessité architecturale en raison du peu de pierres à exploiter. Des travaux récents permettent de déterminer que, dans la sphère bourguignonne, un petit nombre d'abbayes eurent un atelier un peu plus original, comme celui de l'abbaye de Pontigny ou celui des Écharlis (Yonne) (ORGEUR, 2005, p. 241-251). Qu'en est-il à Morimond ?

Les carreaux de sol y tenaient encore une place très importante, selon l'inventaire dressé en 1791 par les révolutionnaires. Ils occupaient alors plus de 2300 m² dans une trentaine de salles dont le cloître, l'abbatiale et la salle du chapitre³. Cette superficie permet de relativiser l'importance numérique du corpus présenté ici.

1. CONSTITUTION DU CORPUS

Le corpus est constitué d'un premier ensemble retrouvé lors de la fouille programmée 2004-2011 de plusieurs bâtiments du quartier de l'hôtellerie (342 carreaux). Le second ensemble, numériquement moins important, provient de la fouille menée par H.-P. Eydoux (†) dans l'abbatiale en 1954-1955 et de la synthèse qu'il en donne (35 carreaux)

3. Arch. dép. Haute-Marne, L 2259, affaire Rattier.

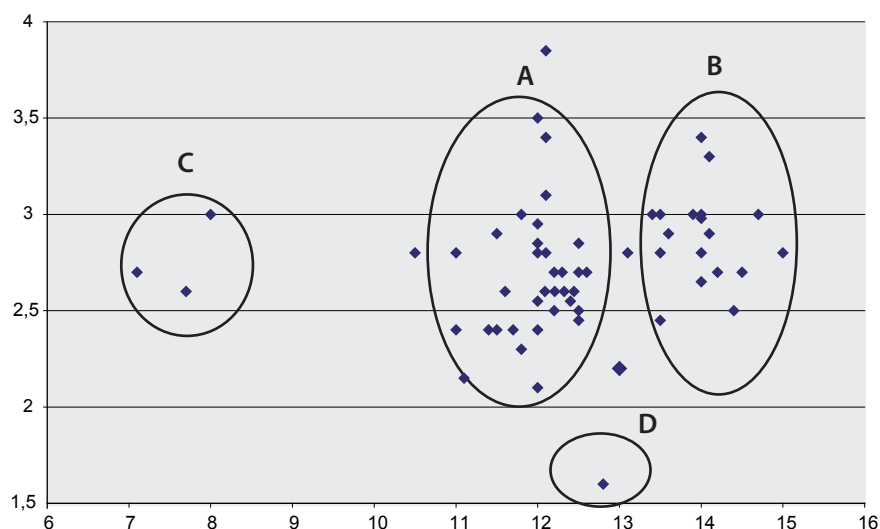


Fig. 3. Les ensembles de carreaux quadrangulaires (rapport épaisseur/longueur en cm).

| N° | Description de la forme, du groupe technique et du décor | Long. min. | Long. max. | Épaisseur |
|-------|--|------------|------------|-----------|
| 1 | fuseaux entrecroisés 1 forme fermée estampage monochrome x 4 (coll. Annonciades, fouille Eydoux) | 14,1 | 14,1 | 2,2 |
| 2 | cercles concentriques forme ouverte estampage monochrome | 13,5 | 15,6 | 3,4 |
| 3 | arc de cercle 1 | 13,7 | 3,8 | 2,4 |
| 4 | arc de cercle 2 | | | 2,4 |
| 5 | flèche 1 | | | 2,8 |
| 6 | triangle glaçure jaune | | | 2,3 |
| 7 | flèche 2 | | 11,2 | 2,8 |
| 8 | arc de cercle 3 | | | 2,6 |
| 9 | arc de cercle 4 | | | 2,7 |
| 10 | losange | | | 2,6 |
| 11 | petit carré | 7,1 | 7,2 | 2,1 |
| 12 | grand carré | 12,5 | 12,5 | 2,6 |
| 13 | motif en « L » | | | 2,8 |
| 14 | fuseaux entrecroisés 1 fragment | | | 2,6 |
| 15 | fuseaux entrecroisés 2 | 12,2 | 12,3 | 2,7 |
| 16 | fuseaux entrecroisés 3 | 12,3 | 12,3 | 2,7 |
| 17 | géométrique croix de Malte | 12,1 | | 2,7 |
| 18 | marguerite inscrite dans un cercle, forme fermée, (x 2) | 12,2 | 12,2 | 2,7 |
| 19 | bandeau 1 | 12,4 | | 2,6 |
| 20 | bandeau 2 (x 2) | | | 2,6 |
| 21 | damier | | | 2,8 |
| 22 | pointe de diamant (x 2) | | | 2,6 |
| 23 | floraux, fleur de lys 1 | 12,5 | 12,5 | 2,45 |
| 24 | floraux, fleur de lys 2 | | | 2,7 |
| 25 | floraux, fleur de lys 3 | 12,3 | 12,4 | 2,6 |
| 26 | floraux, fleur de lys 4 | 14,2 | | 2,3 |
| 27 | floraux, fleur de lys 5 | 12,4 | | 2,4 |
| 28 | floraux, bouquet 1 | 12,4 | | 2,6 |
| 29 | floraux, bouquet 2 | 12,5 | | 2,85 |
| 30 | tête d'homme | 12 | 12 | 2,8 |
| 31 | chasseur | 12,3 | 12,1 | 2,6 |
| 32 | Cupidon (x 2) | 12,2 | 12,7 | 2,6 |
| 33a/b | chasseur avec chien (x 2) | 12,4 | 12,4 | 2,9 |
| 34 | chevalier avec ses éperons | 12 | | 2,7 |
| 35 | zoomorphe équidé 1 | | | 2,8 |

Fig. 4. Métrologie des carreaux décorés.

| N° | Description de la forme, du groupe technique et du décor | Long. min. | Long. max. | Épaisseur |
|----|--|------------|------------|-----------|
| 36 | zoomorphe, équidé 2 | 12,5 | | 2,7 |
| 37 | zoomorphe, indéterminé | | | 2,7 |
| 38 | zoomorphe, indéterminé | | | 2,8 |
| 39 | zoomorphe, indéterminé | | | 2,8 |
| 40 | zoomorphe, chien, carreau très peu épais dont l'engobe est parti | | | 1,7 |
| 41 | arc de cercle 1 | | | 2,7 |
| 42 | entrelacs | | | 2,6 |
| 43 | ligne courbe indéterminée | | | 2,8 |
| 44 | entrelacs 2 | | | 2,6 |
| 45 | arc de cercle 2 | | | 2,6 |
| 46 | arc de cercle 3, motif géométrique très peu épais. | | | 1,7 |
| 47 | arc de cercle 4 | | | 2,6 |
| 48 | arc de cercle 5 | | | 2,5 |
| 49 | arc de cercle 6, fouille Eydoux | 12,2 | 12,2 | |
| 50 | arc de cercle 7, fouille Eydoux | 12,2 | 12,2 | |
| 51 | arc de cercle | 12,6 | | 2,7 |
| 52 | arc de cercle | 12,2 | 12,3 | 2,5 |
| 53 | zoomorphe, chiens avec oiseaux (fouille puits 1998) | 10,8 | 10,8 | 2,5 |
| 54 | fragment arc de cercle | | | 2,4 |
| 55 | feuille de chêne avec gland (coll. Annonciades) x 2 | 11,4 | 11,4 | 2,4 |
| 56 | géométrique fleur de lys et glands | | | 2,6 |
| 57 | géométrique fleur de lys et glands (coll. Annonciades) | | | 2,6 |
| 58 | géométrique en bandeau 5, cercle pointé | 12,6 | 12,4 | 2,6 |
| 59 | croix centrée | 12,5 | | 2,5 |
| 60 | arcs de cercles entrelacés | 12,5 | 12,4 | 2,6 |
| 61 | demi-cercle avec demi-marguerite | 12,5 | 12,5 | 2,7 |

Fig. 4 (suite). Métrologie des carreaux décorés.

(EYDOUX, 1958)⁴. L'ajout de cette petite collection a été motivé par la similitude des estampages de plusieurs exemplaires.

La majorité des carreaux est éparpillée dans des unités stratigraphiques de comblement s'échelonnant entre le ^{xv}^e et le ^{xvii}^e siècle. Ils peuvent provenir de n'importe quel bâtiment de l'abbaye (abbatiale, cloître, quartier de l'hôtellerie, etc.). Néanmoins un quart d'entre eux apparaissent concentrés et rejetés dans une même unité stratigraphique située dans la nef sud de la salle 2. On peut émettre l'hypothèse qu'ils proviennent d'un même lieu, de l'hôtellerie, mais pourquoi pas d'autres bâtiments de l'abbaye, abbatiale comprise ? Les quelque 90 carreaux trouvés dans la nef sud de la salle 2 seraient issus d'un même carrelage qui aurait été démantelé dans une salle voisine par exemple.

Le travail sur ces deux types de dépôts, les observations macroscopiques des décors, les études technique, métrologique et archéométrique permettent de caractériser les modes de fabrication, d'identifier les groupes techniques et les séries décoratives, d'apporter des éléments de datation et de préciser la probable origine de fabrication des carreaux et des terres cuites architecturales associées comme dans le cas du château de Brie-Comte-Robert (AYMARD, BÉON,

2009, p. 227-242). Dans ces différents rejets, trois types de carreaux ont été retrouvés : des monochromes, des monochromes glaçurés et des estampés bicolores.

Le corpus actuel se compose de 377 fragments, dont 73 sont archéologiquement complets. 242 ont intégré une base de données, les éléments trop fragmentaires ayant été écartés. Certains révèlent des coulures et des traces de glaçures sur le côté qui indiquent leur positionnement dans le four au moment de la cuisson.

2. MÉTROLOGIE ET ÉTUDE TECHNIQUE

2.1. Métrologie

Le gabarit quadrangulaire domine (103 pièces attestées, dont neuf de petite taille). Seuls les écarts supérieurs à 1 mm ont été pris en compte (fig. 3 et fig. 4). Les petits carreaux ont des valeurs comprises entre 7 et 8 cm de côté et entre 2 et 3 cm d'épaisseur. Les quatre-vingt-quatorze autres carrés ont des côtés compris entre 11 et 19 cm et des épaisseurs de 1,6 à 3,8 cm. La comparaison des mesures a permis de voir qu'un grand nombre sont des carrés imparfaits (différence supérieure à 2 mm). Cette comparaison ne permet pas de déduire le nombre de gabarits exacts pour ces quatre-vingt-quatorze exemplaires conservés. Sur les dix-sept exemplaires dont une longueur est comprise entre 11 et 11,9 cm, il y a quinze mesures différentes. Sur les quarante-

4. Une partie de ces carreaux a été rassemblée par l'abbé Salmon et mise en dépôt au musée des Annonciades de Langres.

neuf exemplaires dont une longueur est comprise entre 12 et 12,9 cm, il y a vingt-sept gabarits. Les carreaux mesurant 12,5 x 12,5 x 2,5 cm ont été constatés à neuf reprises, le gabarit 12,3 x 12,3 x 2,7 cm à six reprises. Sur les carreaux dont une longueur est comprise entre 13 et 13,9 cm, il y a dix exemplaires, et dix-neuf carreaux sont compris entre 14 et 16 cm. Les mesures identiques ne se répètent que peu et il est difficile en l'absence d'anomalie caractéristique de définir un même type de gabarit pour une même mesure de carreaux. Il faut aussi signaler que des écarts de plusieurs millimètres peuvent être dus aux conditions de séchage et de rétraction de l'argile.

L'échantillonnage a porté sur les carreaux entrés dans une base de données Filemaker pro. Seules quarante formes carrées complètes ont pu être mises en relation dans un graphique en nuage de points (fig. 3). Les carreaux peuvent être regroupés en quatre ensembles d'importance inégale. La plupart mesurent entre 12 et 12,5 cm de large (A). On trouve un second groupe dont le gabarit avoisine 14 cm (B). Une série de petits carreaux affiche des dimensions comprises entre 7 et 8 cm (C). Le dernier groupe comprend des carreaux de très faible épaisseur, autour de 1,7 cm (D). Les formes décorées se répartissent dans les groupes A et D et principalement dans le premier groupe (fig. 4).

Soixante sont simples, sans décor, sans glaçure ni motif. Cent quarante-trois ont conservé des traces de glaçure. Quatre-vingts possèdent des décors estampés. Les carreaux sans décor mis au jour dans les déblais sont difficilement datables en dehors de similitudes métrologiques et analytiques.

2.2. Les groupes techniques

Le corpus se répartit en cinq groupes techniques (GT) et neuf séries décoratives (SD). Certains décors ont été reconstitués à l'aide de plusieurs fragments. C'est le cas du motif 33.

| GT | SD |
|-----|------------|
| I | 1 |
| II | 1 |
| III | 2 |
| IV | 3, 4, 5, 6 |
| V | 7, 8, 9 |

GT I

Il est constitué de quarante-deux carreaux recouverts d'une glaçure simple qui constituent un motif par alternance de couleur. Ce groupe peut se répartir en deux sous-ensembles. H.-P. Eydoux, lors des fouilles de l'abbatiale, en a remarqué un premier composé de huit carreaux de 12 x 12 cm, de forte épaisseur, 3 cm, recouverts d'une couleur uniforme glaçurée (brun-rouge, jaune, vert) et qu'il attribuait au XIII^e siècle car il datait l'abbatiale de cette époque. Le second sous-ensemble comprend trente-quatre carreaux glaçurés dont l'épaisseur avoisine 2,5 cm.

GT II (fig. 5a, n^{os} 1 et 2)

Trois carreaux sont décorés avec des estampages sans engobe et ont une glaçure monochrome, à dominante marron. Cela correspond au deuxième groupe identifié par H.-P. Eydoux, qui le datait de la fin du XIII^e siècle, et qui comprend des carreaux à dessin en creux (14 x 14 cm). Le décor se compose de quatre arcs de cercle tangents au centre du carreau formant quatre pétales (fig. 5a). Des traces de glaçure subsistent. Cette technique est identique à celles utilisées sur les carreaux à Fontenay et à la Bénisson-Dieu et date du premier quart du XIII^e siècle. On peut aussi y associer le carreau à motif ouvert à cercles concentriques, même si la glaçure est brune moins foncée⁵.

GT III (fig. 5a, n^{os} 3 à 13)

Ce groupe présente onze carreaux recouverts de glaçures diverses, jaune, brune ou verte, sans décor. Outre des formes quadrangulaires il rassemble des formes variées et ouvertes. L'ensemble participe à des programmes iconographiques complexes (n^{os} 3, 4, 8 et 9) (CHAPELOT *et alii*, 2009). Les carreaux carrés (grands ou petits) peuvent aussi être associés à des compositions plus vastes.

GT IV (fig. 5a et 5b, n^{os} 14-18, 23 à 40)

Il regroupe des carreaux glaçurés avec décors estampés en creux, engobe blanc, bichromie. Les carreaux de ce groupe peuvent ou non être associés pour composer un décor : on parlera de forme ouverte quand il est nécessaire d'avoir plusieurs carreaux pour composer un motif décoratif ou de forme fermée quand il peut être utilisé seul. Ce groupe comprend vingt-sept carreaux dont quatre archéologiquement complets. L'usage de la bichromie adjoint à une forme fermée est associé au XIII^e siècle, bien que cette technique se poursuive au XIV^e siècle (ORGEUR, 2005).

GT V (fig. 5b et 5c, n^{os} 19-22 et 41 à 61)

Il comprend tous les carreaux estampés bicolores caractérisés par un décor à engobe blanc sur fond de pâte rouge. Ces pavés sont les éléments d'un décor composé de quatre ou neuf carreaux. Ce groupe est composé de vingt et un exemplaires dont sept archéologiquement complets. On y retrouve des carreaux identifiés par H.-P. Eydoux, à larges dessins ornementaux à dominante de motifs géométriques. S'y retrouve l'arc de cercle, formant un ensemble figuratif avec quatre individus. Ils mesurent respectivement 13 x 13 cm et 14 x 14 cm. Henri-Paul Eydoux date ce modèle du XIII^e siècle ou du début du XIV^e siècle, comme Magali Orgeur (ORGEUR, 2005).

5. L'aspect du motif et de la glaçure fait dire à Magali Orgeur qu'il peut être contemporain de l'autre motif, vers 1200.

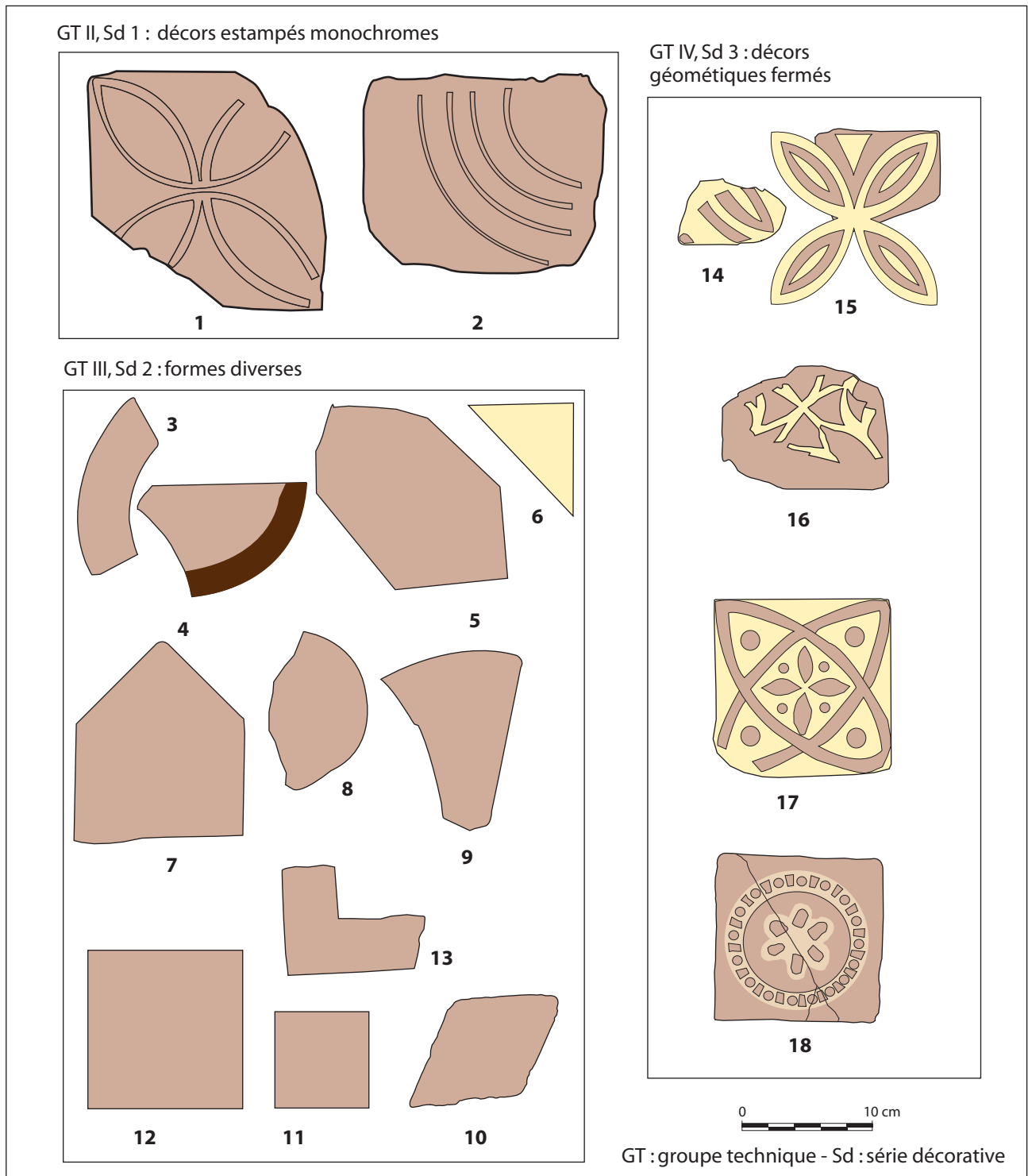


Fig. 5a. Le répertoire des groupes techniques et des séries décoratives des carreaux de pavement.

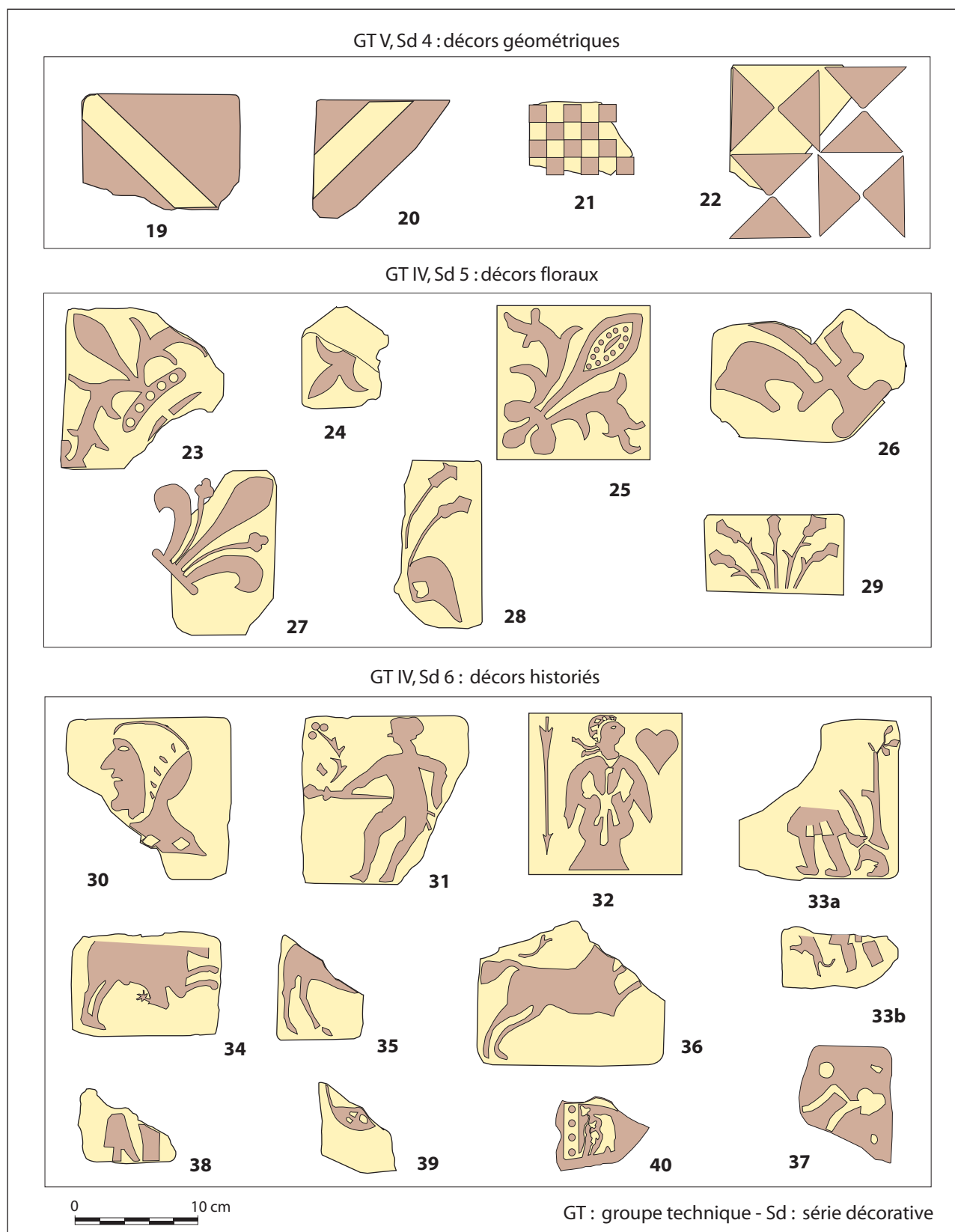


Fig. 5b. Le répertoire des groupes techniques et des séries décoratives des carreaux de pavement.

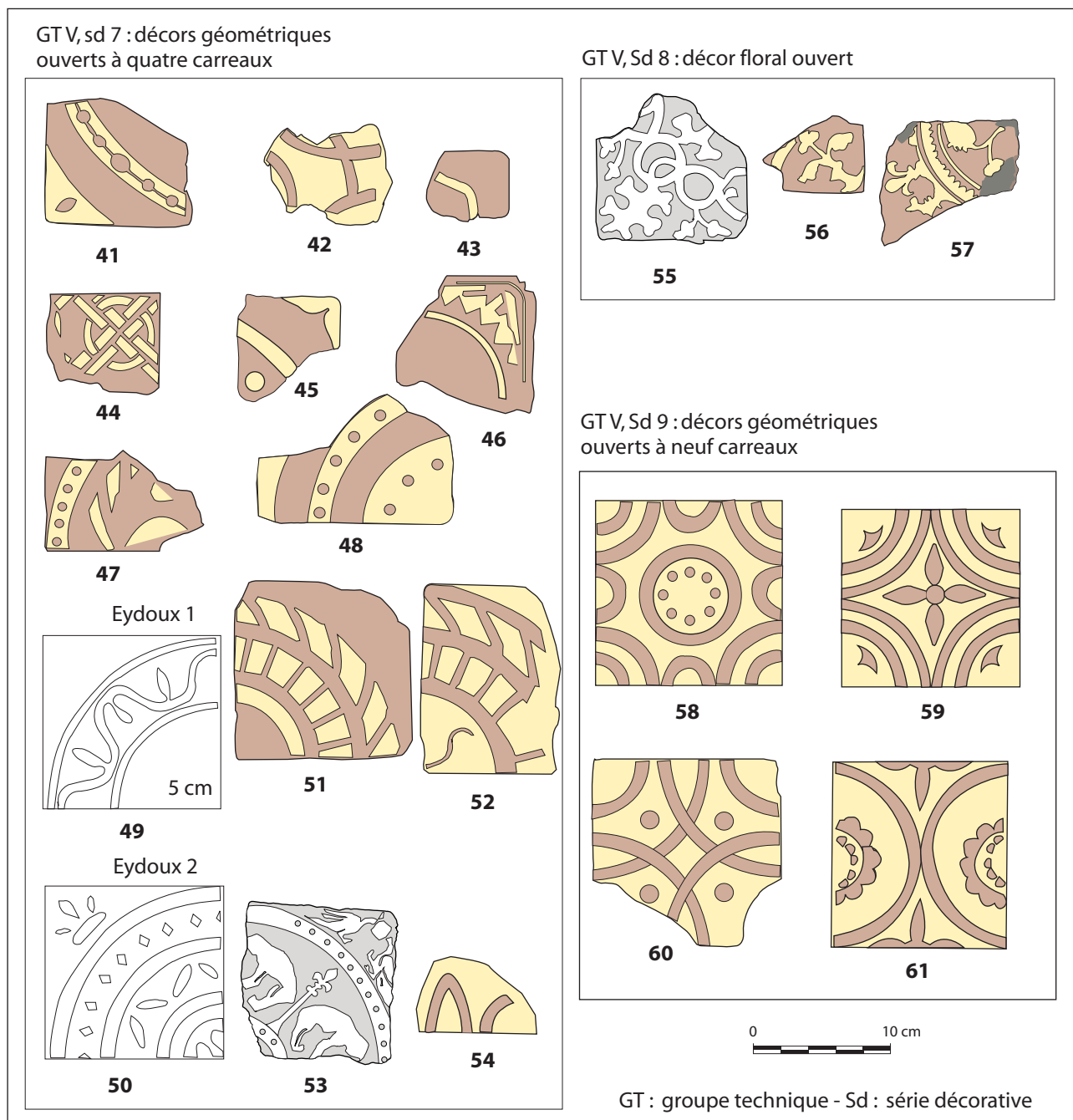


Fig. 5c. Le répertoire des groupes techniques et des séries décoratives des carreaux de pavement.

3. ÉTUDE DES SÉRIES DÉCORATIVES

À côté de ces groupes techniques, neuf séries décoratives ont été déterminées en fonction des types de motifs, de décors et des possibilités de combinaisons des carreaux. Certains motifs ont été relevés à partir de plusieurs fragments complémentaires.

SD 1

Il s'agit de carreaux estampés monocolores sans engobe mais avec glaçure, avec le motif des arcs de cercles entrecroisés. L'exemplaire de Morimond, incomplet, se rapproche nettement de carreaux incisés des abbayes de Cîteaux et de Fontenay. Son épaisseur moyenne est 2,2 cm. Sa période de production peut être datée autour de 1200⁶ (fig. 6).

6. Renseignement Magali Orgeur.



Fig. 6. Carreau estampé monochrome daté autour de 1200-1205, type Cîteaux.



Fig. 7. Restitution des couronnes.



Fig. 8. Le décor de type fleur de lys.

SD 2

Cette série regroupe l'ensemble des carreaux présentant des formes diverses. Ils s'insèrent, par leur forme particulière, dans des ensembles figuratifs plus ou moins complexes et de tailles très variées. On peut associer ces formes à des panneaux de carrelages. Il existe neuf formes, souvent uniques : la flèche (n° 5, 7), le losange (Annonciades n° 10), l'arc (n° 3), le triangle (n° 6)⁷, le semi-circulaire (n° 4, 8, 9)⁸ et le « L » (n° 13). L'alternance de motifs décoratifs peut aussi être réalisée par assemblage de carreaux quadrangulaires de grande et de petite taille. La forme n° 3 correspond à un élément d'une couronne restituable avec quatre modules d'un diamètre extérieur de 20 cm environ. Ce motif devait ensermer un carreau circulaire d'un diamètre approximatif de 12 cm (fig. 7). Les mêmes couronnes, d'un diamètre supérieur, toutefois, se retrouvent au château de Gevrey-Chambertin (Côte-d'Or) ou dans la région de Reims (Marne) (DIOT, 2009, p. 293 et 295)⁹.

SD 3

Cette série rassemble les formes géométriques fermées composées d'arcs ou de cercles. La forme de la marguerite entourée de la roue (n° 18) est un motif assez fréquent. On le retrouve en région parisienne dans le pavement du collatéral nord de l'église de Saint-Maur-des-Fossés (Val-de-Marne) (GILLON, 2009, p. 113, motifs *d* et *e*), dans l'aile ouest du manoir de Vincennes (Val-de-Marne) (CARRIERRE-DESBOIS, 2009, p. 153), dans le prieuré royal de Saint-Martin-des-Champs (Seine), mais daté probablement du XIV^e siècle (BRUT, PRIÉ, 2009, p. 178), au musée de Bar-le-Duc (Meuse)¹⁰ et à l'abbaye cistercienne des Dunes (VAN NEROM, 2006, p. 198)¹¹. On retrouve enfin ce motif sous une forme un peu différente dans les Flandres (DEROEUX, 1986). À Granselve (Tarn-et-Garonne), dans le pavage de l'église, il date de la décennie 1260-1270¹². La croix de Malte stylisée n° 16 n'est proche d'aucun des modèles comparés. Le carreau n° 17 peut aussi avoir fonctionné comme forme ouverte. Mais la plupart des motifs proches de celui-ci ont été retrouvés entourés de carreaux sans décor, seulement avec une simple glaçure¹³.

SD 4

Elle correspond aux motifs géométriques en damiers et en bandes. Le carreau numéro D5 du château de Brie-Comte-Robert (Seine-et-Marne) est d'un motif identique, mais plus subdivisé, à celui de Morimond (n° 22). Sa datation est comprise entre 1330 et 1430 (AYMARD, BÉON, 2009, p. 230). Deux carreaux, un de Normandie, de la mai-

son-forte de Caniel à Cany-Barville (G2) (Seine-Maritime) et l'autre de l'Artois, à la cathédrale de Saint-Omer (G3, n° 265) (Pas-de-Calais), correspondent directement au motif de Morimond (BRUT, PRIÉ, 2009, p. 184), comme les carreaux 33 et 34 mis au jour au prieuré bénédictin de Saint-Ayoul (Seine-et-Marne), sans qu'il soit possible là de proposer une datation (MACINTYRE, 2009, p. 254-255). Nous avons reconstitué le damier fragmentaire n° 21. Selon toute vraisemblance, il contient 81 cases (9 x 9). Il existe un exemplaire similaire à l'abbaye des Châtelliers (Deux-Sèvres)¹⁴. À titre de comparaison, les deux damiers de l'abbaye de Montier-en-Der (Haute-Marne), du XIV^e siècle, contiennent respectivement quatre et seize cases (BARBIER *et alii*, 1987, carreaux C.84 et C.85). On retrouve un damier à (au moins) seize cases à l'abbaye de Beaupré (Meurthe-et-Moselle) (FLAMMARION, 2010). Une variante du damier est composée de cases au sein desquelles s'inscrivent quatre triangles isocèles-rectangles en pointe de diamant (n° 22). On rencontre un motif identique au musée de Bar-le-Duc (Meuse) et dans la collection de la Société des antiquaires de Normandie (FLAMMARION, 2010 ; COULTHARD, DELACAMPAGNE, 1995, n° 111). Pour le n° 20, des bandes diagonales, un exemplaire en petit carreau est identique à celui de Notre-Dame-d'Argenteuil (Val-d'Oise) (BERNARD, 2009, p. 189).

SD 5

Cette série regroupe sept décors fermés à motif floral dont cinq fleur-de-lysés. Ce motif est très fréquent dans les régions Lorraine, Champagne et Île-de-France. Les exemplaires retrouvés à Morimond peuvent être rapprochés des motifs 304 et 312 de la fouille de l'aile ouest du manoir de Vincennes (CARRIERRE-DESBOIS, 2009, p. 153), de ceux de l'abbatiale de Saint-Maur-des-Fossés (Val-de-Marne) (GILLON, 2009, p. 113), de ceux du prieuré royal de Saint-Martin-des-Champs, datés du XV^e siècle, avec des motifs postérieurs au règne de Charles V (BRUT, PRIÉ, 2009, p. 183), et de ceux de Bar-le-Duc (FLAMMARION, 2010, fig. 9) (fig. 8).

SD 6

La série rassemble dix formes fermées, soit historiées, soit avec motifs zoomorphes. L'une d'entre elles (n° 34) représente un chevalier dont le type est identique à celui mis au jour dans la fouille du prieuré royal de Saint-Martin-des-Champs et daté probablement du XIV^e siècle (BRUT, PRIÉ, 2009, p. 178) (fig. 9a). Une scène de chasse reproduit un chasseur muni d'un pieu (n° 31, fig. 9b). Une représentation légèrement différente, mais avec un personnage muni d'un pieu identique, a été mise au jour dans ce même prieuré royal. Le carreau de Morimond rentre sans doute dans une composition plus large. Un chasseur à la lance est également conservé au musée de Bar-le-Duc, sa provenance précise est inconnue¹⁵. La série animalière avec des chiens et des oiseaux (n° 33a et b) se retrouve en Flandre aux XIV^e et

7. Le petit triangle est sans motif, avec une glaçure jaune milieu XIII^e-XV^e siècle.

8. Cette forme fait penser à des mosaïques glaçurées en place à l'abbaye de Prébenoit dans le Limousin et datées entre 1225 et 1250 (ROGER, LOY, 2003).

9. http://chateaugevrey.free.fr/les_carreaux_de_pavement_vernissses_057.htm.

10. Renseignement Marlène Flammarion. Origine inconnue.

11. Renseignement Magali Orgeur.

12. Coll. *Granselve*, 2006.

13. C'est pour cela que nous l'intégrons à la SD 3 et pas à la SD 9.

14. Renseignement Benoît Chauvin.

15. Renseignement Marlène Flammarion.



a



b



c

Fig. 9. Motifs figurés par estampage, glaçure jaune sur engobe, des ^{xiv}^e et ^{xv}^e siècles.

^{xv}^e siècles. La tête coiffée (n° 30) est un exemplaire *a priori* très rare dans le nord-est de la France (fig. 9c). La représentation de Cupidon (n° 32) cantonné d'un cœur et d'une flèche apparaît comme un spécimen pour l'instant unique. Les équidés ou cerfs sont aussi une thématique récurrente au ^{xiv}^e siècle (n°s 35-36).

SD 7

Cette série réunit treize formes ouvertes à décors géométriques, principalement des quarts de cercle. Pour constituer le motif, il est nécessaire d'assembler quatre carreaux. Il n'existe à l'heure actuelle que peu de comparaisons significatives, bien que ce soit un type de décor récurrent dans les régions campano-bourguignonnes. Un carreau conservé au musée de Verdun, de provenance incertaine, se rapproche du carreau 44 et est daté du ^{xiv}^e siècle (FLAMMARION, 2010). Le motif 48 correspond au carreau 282 de l'abbaye de Beaupré, du ^{xiv}^e siècle. L'exemplaire n° 53 adosse deux animaux dont les traits peuvent faire penser à un singe à gauche et à un chien à droite, surmontés d'un monstre à deux corps. Il a des similitudes très fortes avec un carreau des châteaux de Gevrey-Chambertin et de

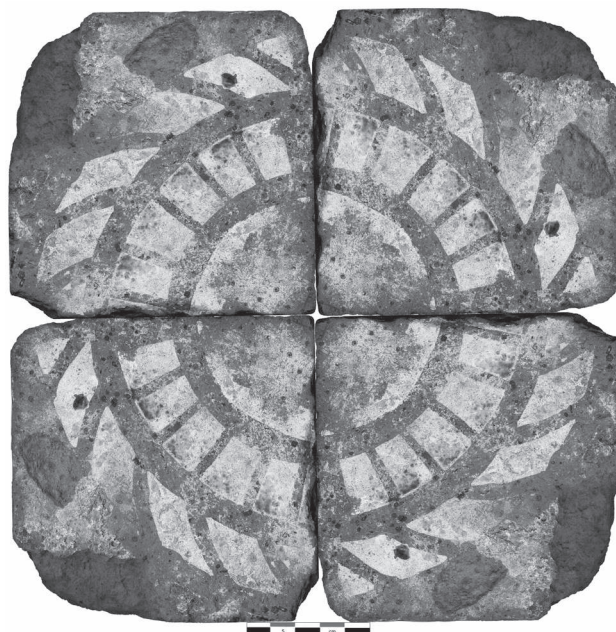


Fig. 10. Restitution d'un motif estampé à quatre carreaux, recouverts d'une glaçure brune, fin ^{xiii}^e-début ^{xiv}^e siècle.

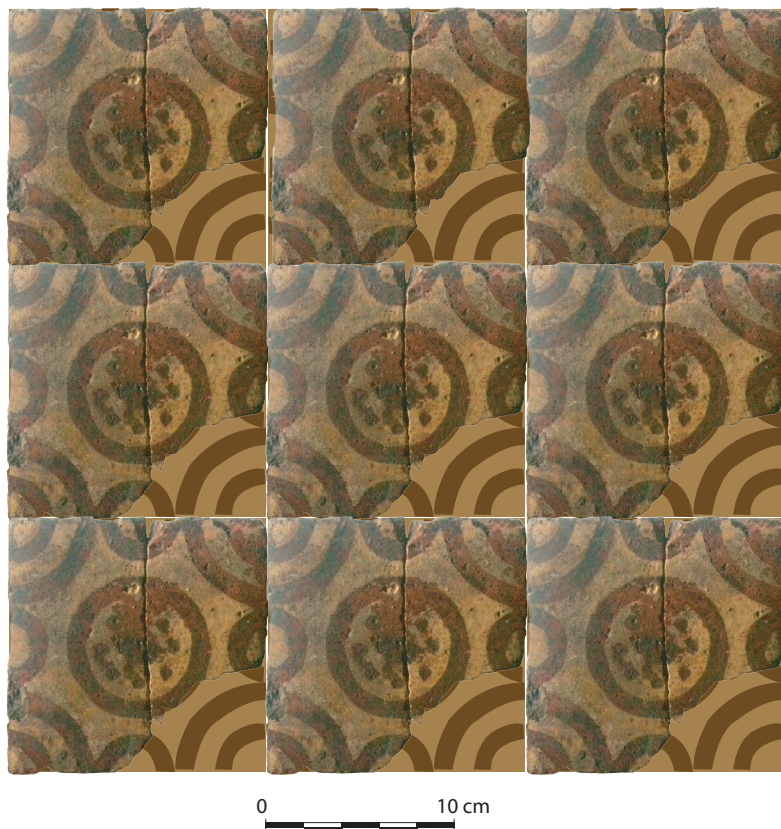


Fig. 11. Restitution d'un motif associant neuf carreaux, estampés, avec glaçure sur engobe, probablement du ^{xiv}^e siècle.

Vergy (Côte-d'Or), datable des ^{xiv}^e-^{xv}^e siècles¹⁶. Dans la série décorative 7, on retrouve des jeux techniques. Sur le même motif, l'engobe est mis soit dans l'estampage, soit à côté (n^{os} 51 et 52)¹⁷. Ces carreaux ont donc un motif décoratif à quatre pièces (fig. 10).

SD 8

Elle contient trois formes ouvertes à motifs floraux. Le motif n° 55 a été trouvé à la fois près de l'hôtellerie et dans les fouilles de l'abbatiale. Il correspond à une feuille de chêne et une série de glands reliés par des entrelacs. La datation est incertaine.

SD 9

Cette dernière série regroupe quatre formes ouvertes à motifs circulaires fonctionnant avec au moins cinq carreaux. Le motif avec un cercle central (n° 58) est proche d'un carreau de Fontenay daté des environs de 1190-1220, qui mesure 12,2 x 12 cm, et dont l'épaisseur n'est pas accessible¹⁸. À Morimond, ce motif estampé simple est fabriqué en bichromie¹⁹ (fig. 11).

Un premier bilan conclut que très peu de similitudes de motifs ont pu être établies entre ceux de Morimond et d'autres sites du nord de la France, de Flandre et d'Artois

(CARETTE, DEROEUX, 1985), de la Marne et de l'Aube (MAYER, 1999), de la Bourgogne (ORGEUR, 2005) et de la Lorraine (FLAMMARION, 2010). Les collections conservées en Haute-Marne, qui sont pour la plupart issues d'abbayes, le Val-des-Écoliers à Chaumont, Montier-en-Der et la cistercienne Trois-Fontaines, n'ont pas permis, excepté pour quelques spécimens, de préciser la datation. La dernière synthèse importante sur l'ensemble normando-parisien-champenois n'a pu également fournir plus de comparaison (CHAPELOT *et alii*, 2009). Cette absence de concordance, en particulier géographique, renforcerait l'hypothèse d'une production de carreaux spécifiques, dans la tuilerie de l'abbaye de Morimond depuis le milieu du ^{xiii}^e siècle²⁰.

4. PROGRAMME ICONOGRAPHIQUE, CHRONOLOGIE ET PRODUCTION

En l'absence de sol conservé en place, il semble difficile de restituer un quelconque programme iconographique. Néanmoins, la répartition spatiale et la concentration de 85 carreaux, soit un quart des pièces, dans une unité stratigraphique sur le sol de la salle 2 du bâtiment, les traces de mortiers sur les côtés et la face inférieure de nombreux exemplaires et leur uniformité, laisseraient à penser qu'un démontage a eu lieu à proximité, au moment du comblement de la salle centrale (fig. 1). La métrologie, la glaçure (brun-jaune), la largeur des estampages, l'engobe (blanc), la concordance de certains motifs décoratifs et la proximité

16. Cd-Rom château de Gevrey-Chambertin, 2001.

17. Renseignement Magali Orgeur.

18. Renseignement Magali Orgeur. Ce carreau est conservé au Musée archéologique de Dijon dans le cadre cimenté 1307.

19. Renseignement Magali Orgeur.

20. Voir la partie sur la production d'argile.

chimique de certaines pâtes suggèrent un lien très fort entre les carreaux mis au jour. Il s'agit des séries décoratives 5, 6 et 9 (fig. 5). Cette impression est renforcée par le fait que le reste des carreaux a été trouvé épars dans les autres niveaux de comblement, sans concentration particulière.

Les motifs des carreaux de la série décorative 9 ont été utilisés dans des compositions comptant un minimum de neuf pièces. Il est possible qu'une partie d'entre eux ait pu servir de bandeau ou bien recouvrir l'ensemble d'une pièce (fig. 5 et 11).

Rien n'interdit de penser que les autres séries décoratives ont participé à des programmes iconographiques variés faits de bandeaux périphériques des salles et d'autres motifs décorés centraux alternant avec des carreaux monochromes, comme c'est classiquement le cas dans les programmes retrouvés en place récemment²¹. Un certain nombre de carreaux (SD 2) atteste toutefois la réalisation de motifs à l'agencement plus complexe, composés d'arcs et d'autres formes géométriques, difficilement restituables au vu de l'échantillonnage actuel.

4.1. Chronologie générale du lot

Par leur mise au jour dans plusieurs remblais et l'hétérogénéité des dépôts, il est difficile de proposer une datation pour l'ensemble du corpus. Les remblais ayant été probablement remaniés plusieurs fois, les carreaux piégés à l'intérieur ne sont pas de la même époque, comme l'ont montré les comparaisons stylistiques présentées ci-dessus, à l'exception des carreaux de la salle 2, datables d'un large XIV^e siècle.

Seule la série décorative 1 ne peut avoir été produite avant la fin du XII^e siècle et semble dater du tournant des XII^e et XIII^e siècles. La série décorative 3 n'est pas homogène et les datations divergent quand l'on cherche à affiner la chronologie du lot; certains carreaux semblent de la seconde moitié du XIII^e siècle, alors que d'autres peuvent avoir été utilisés au XIV^e siècle. La majorité des autres séries décoratives (4 à 9) ne peut être antérieure à la seconde moitié du XIII^e siècle et postérieure au démantèlement des bâtiments à la fin du XV^e siècle, puisque certains motifs trouvent nombre de correspondances datées du XIV^e siècle.

Les carreaux mis au jour à Morimond ne semblent pas remettre en cause la chronologie générale d'utilisation dans l'ordre cistercien établie par Christopher Norton et que Magali Orgeur nuance et précise en partie dans sa thèse (NORTON, 1983; ORGEUR, 2005).

Les carreaux d'une seule couleur sont la norme au XII^e siècle, mais des motifs non figuratifs, géométriques et végétaux incisés ont été très tôt réalisés et tolérés²².

Certaines abbayes sont rappelées à l'ordre pour leurs pavements qualifiés de «*levitatem et curiositatem*». C'est le cas pour Pontigny et Beaubec (Seine-Maritime) en 1205 et 1210 (PLOUVIER, ORGEUR, 1998, p. 110). Le chapitre général réitère cette remarque jusqu'en 1240 à toutes les

abbayes, ce qui n'empêche pas les écarts avec l'idéal primitif (ORGEUR, 2006, p. 155-172).

Ces condamnations correspondent en fait à une période que Christopher Norton considère comme l'expression de l'esthétique cistercienne de la période fin XII^e-début XIII^e siècle avec le développement de pavements particuliers. La vivacité des couleurs est alors proscrite et l'on retrouve des motifs géométriques, des entrelacs, des rosaces, des fleurs de lys, réalisés par incision ou par estampage.

Une nouvelle technique décorative apparaît vers le milieu du XIII^e siècle, celle des carreaux estampés bicolores à engobe. Christopher Norton note deux points communs dans l'ordre cistercien, comme dans les autres abbayes : l'introduction de la couleur est une constante, mais aussi, une infraction. Progressivement, les abbayes cisterciennes se dotent de ce nouveau type de carreau (Les Dunes, Coxyde, Belgique). Magali Orgeur précise que certaines couleurs de glaçures sont recherchées par les commanditaires tels, en Bourgogne, le vert olive dans le premier quart du XIII^e siècle²³ et le jaune dans le deuxième quart du même siècle (ORGEUR, 2005).

C'est à la fin du XIII^e siècle et au début du XIV^e siècle que se développent des motifs ouverts de quatre à seize carreaux. Les carreaux peints, dits faïencés, sont retrouvés dans certaines abbayes cisterciennes comme aux Dunes avec un motif à neuf pièces²⁴. Ils datent de la première moitié du XIV^e siècle au plus tard.

Du XV^e au XVII^e siècle, les carreaux de pavement continuent à évoluer et se couvrent de devises, comme ceux de l'abbé de Cîteaux, Guillaume le Fauconnier (1521-1540) (PLOUVIER, ORGEUR, 1998, p. 115). Néanmoins, on produit toujours des carreaux sans décor.

Certains liens stylistiques semblent exister entre abbayes cisterciennes voisines ou abbayes cisterciennes de la même filiation (NORTON, 1983). Des fragments de carreaux de l'abbaye des Dunes et certains de l'abbaye de Boxley (Kent, Angleterre) ont des motifs apparemment réalisés à l'aide des mêmes matrices. Cette proximité a aussi été démontrée par Magali Orgeur avec des pavements conservés de six abbayes bourguignonnes de filiations différentes, Cîteaux, Fontenay, Les Écharlis, Pontigny, La Ferté-sur-Grosne et la Bénisson-Dieu (Loire). Elle relativise le rôle des Cisterciens dans l'évolution technique des carreaux de la première moitié du XIII^e siècle, hypothèse soutenue par C. Norton. Cependant, il semblerait que les ateliers de « Pontigny et des Écharlis ont vraisemblablement joué un rôle déterminant dans la mise en place de certaines techniques décoratives des carreaux médiévaux » (ORGEUR, 2005, p. 7).

4.2. Le lieu de cuisson

Quelques abbayes cisterciennes ont livré à la fois des carreaux de pavement et des informations significatives sur le lieu de production. L'abbaye de Vauclair (Aisne) a livré

21. Fouille du château de Vincennes.

22. Ces carreaux se retrouvent principalement en Bourgogne, à Cîteaux, mais on les trouve à Chaalis, à l'abbaye des Dunes (Belgique).

23. On retrouve cette couleur aux Écharlis, à Saint-Bénigne de Dijon et à Pontigny.

24. Site internet : <http://www.abbaye-vauclair.fr> ou <http://home.scarlet.be/vauclair/PAVEMENT3.htm>.

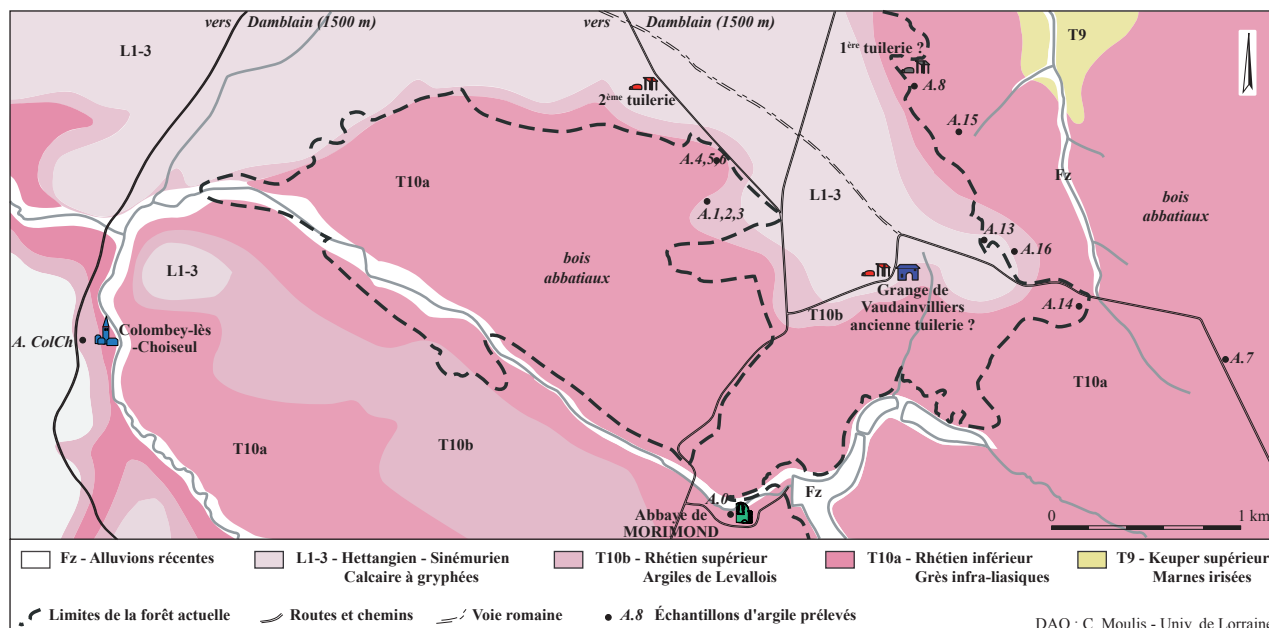


Fig. 12. Localisation des prélèvements d'argile analysés, sur fond de carte géologique.

plusieurs fours tuiliers et des exemplaires de carreaux provenant des bâtiments²⁵. Les fouilles récentes à l'abbaye de Chaalis (Oise), comme des carreaux trouvés dans des maisons de Senlis ont confirmé l'importance de la tuilerie de Commelles fouillée en 1903 (DEPUIS, MACON, 1903). Les sources écrites mentionnent aussi que d'autres argilières sont exploitées à Luzarches (BLARY, 1989, p. 337-338). L'abbaye de Fontenay (Côte-d'Or), dont les collections de carreaux ont été étudiées par Magali Orgeur, possède sa tuilerie repérée par Paul Benoît à une centaine de mètres en aval du carré claustral²⁶.

Les domaines d'Ourscamp et de Longpont (Aisne et Oise), comme ceux de Preuilly (Seine-et-Marne), sont suffisamment étudiés pour que l'emplacement de la tuilerie monastique soit connu²⁷. La publication sur les terres cuites architecturales de Jean et Odette Chapelot et Bénédicte Rieth fait aussi une large place aux carreaux de pavement cisterciens et à leurs installations productrices (CHAPELOT *et alii*, 2009).

L'atelier tuilier de Morimond apparaît, sans que sa localisation soit précise, à travers des actes du dernier tiers du XII^e siècle et du premier quart du XIII^e siècle (ROUZEAU *et alii*, 2011). Ces sources permettent uniquement de le situer entre le village de Damblain et l'abbaye (fig. 12). La documentation écrite et des plans du XVII^e et du XVIII^e siècle permettent de localiser ses deux derniers emplacements successifs entre 650 et 750 m du monastère, dans le temporel de la grange de Vaudainvilliers appartenant au monastère dès la donation initiale (ROUZEAU *et alii*, 2011). De même que pour d'autres abbayes, le four tuilier semble à proxi-

mité d'une unité de production et de stockage (abbaye ou grange). À Vauclair, à Saint-Maur-des-Fossés, il se situe à quelques centaines de mètres des bâtiments réguliers dans l'enclos (GILLON, 2009, p. 115-116). À Chaalis, la tuilerie de Commelles, éloignée du centre, est située dans une grange à plusieurs kilomètres de l'enclos abbatial (BLARY, 1989).

Un ensemble d'argilières a été localisé à proximité des deux dernières tuileries monastiques. L'installation primitive médiévale n'a pas été localisée à ce jour. Il est possible que cette tuilerie médiévale évoquée par les sources soit en fait implantée au même emplacement que la seconde installation évoquée au début du XVII^e siècle. Le hiatus chronologique très grand entre les sources ne permet pas de l'affirmer. Il pousse au contraire à envisager un autre emplacement compris dans le terroir de la grange de Vaudainvilliers. Néanmoins ces argilières ont été cartographiées et échantillonnées du fait de leur proximité géographique avec les tuileries monastiques modernes et de leur proximité potentielle avec la tuilerie médiévale (moins de 1 km de la grange) (ROUZEAU *et alii*, 2011, p. 175). L'échantillonnage de matière argileuse a pour objectif d'identifier le lien entre les terres cuites architecturales mises au jour dans les remblais de l'abbaye en fouille et les zones d'extraction, puisque l'atelier n'a pas été fouillé.

4.3. Caractérisation des matières premières

Des analyses chimiques ont été réalisées sur un ensemble de trente-six terres cuites architecturales (vingt carreaux de pavement, sept tuiles, deux briques) choisies parmi les objets dont certains sont datés par des comparaisons iconographiques. L'objectif était d'étudier l'homogénéité de composition de la production de terre cuite architecturale supposée provenir de Morimond, d'identifier

25. Une partie des renseignements vient de Freddy Thuillier (Inrap) et du site internet <http://www.abbaye-vauclair.fr>.

26. Renseignements Paul Benoît.

27. Renseignements François Blary.

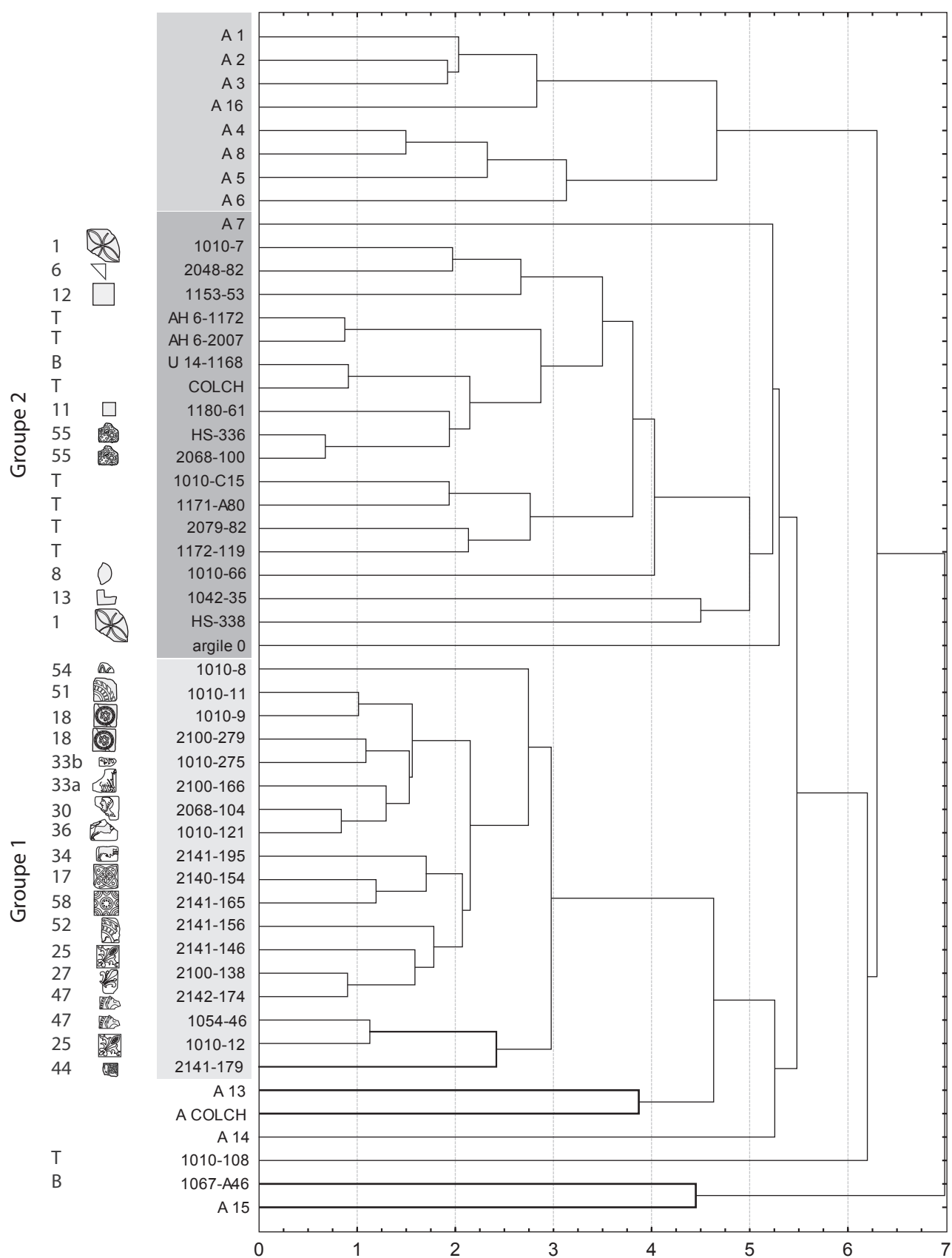


Fig. 13. Classification ascendante hiérarchique des terres cuites et des argiles à partir de leur composition chimique. Les symboles utilisés identifient les différents types de terres cuites architecturales (T = tuile, B = brique, les types de décor des carreaux sont indiqués à côté des dessins et renvoient à la figure 5) et les argiles (A).

les similitudes et de proposer une origine à la matière première employée grâce à l'analyse de quatorze échantillons de matière première récoltés dans les fosses localisées dans l'environnement proche du monastère (ROUZEAU *et alii*, 2011).

Parmi ces échantillons de matière première, douze ont été prélevés dans les argilières proches, une argile a été récupérée dans une couche archéologique associée à l'étanchéité d'un collecteur dans l'enceinte de l'abbaye et la dernière sur le site d'une autre tuilerie à Colombey-lès-Choiseul, distante de 6 km de l'enclos. L'analyse de cette argile permet d'évaluer l'évolution de la composition chimique de niveaux géologiques semblables (fig. 12). Sur cette commune, une tuilerie est attestée par les textes aux ^{XV}^e et ^{XVI}^e siècles (OLLAND, 1980). Des toponymes sur le cadastre napoléonien et les cadastres suivants permettent de situer avec précision l'emplacement de cette tuilerie et de la retrouver sur le terrain. Un échantillon de tuile récoltée en prospection de surface à proximité a été ajouté à l'étude.

Parmi le corpus de vingt carreaux, deux groupes de deux aux motifs identiques appartiennent à la même série décorative afin de mesurer l'homogénéité de composition à l'intérieur d'un même groupe.

Les analyses ont été réalisées par Anne Bocquet-Liénard, ingénieur d'études au CRAHM. La méthode d'analyse chimique utilisée est la spectrométrie d'émission atomique à plasma à couplage inductif (ICP-AES) qui a permis le dosage de dix-sept éléments chimiques (SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, TiO₂, CaO, MgO, Na₂O, K₂O, MnO, P₂O₅, Ba, Sr, V, Zr, Rb et Y). Les analyses sont réalisées sur des poudres préalablement broyées finement (< 1 µm), calcinées à 1000° C et mises en solution par fusion alcaline à l'aide de métaborate de lithium. Les argiles sont préparées de la même façon que les terres cuites, n'étant que préalablement débarrassées des grosses inclusions²⁸. Les analyses chimiques en archéologie ont, jusqu'à présent, plus été mises en œuvre pour vérifier la proximité des terres cuites architecturales utilisées dans plusieurs monuments, comme en témoigne la comparaison entre les carreaux de l'abbaye des Echarlis et ceux de l'église de Cudot en Bourgogne, établie dans AUMARD *et alii*, 2011, p. 57-65.

Les terres cuites architecturales se répartissent en deux grands ensembles, illustrés par la classification ascendante hiérarchique utilisée pour visualiser la répartition des céramiques dont la composition chimique est similaire (fig. 13)²⁹. Les résultats détaillés sont présentés en annexe dans l'ordre de l'analyse de grappe et sont normalisés à 100 % pour la perte au feu et l'oxyde de phosphore nuls. On notera la position marginale d'une tuile (1010-108) et d'une brique (1067-A 46).

Le premier groupe est constitué de dix-huit carreaux dont la pâte est homogène avec des taux élevés en oxyde de fer (10 % en moyenne), du manganèse de l'ordre de 0,5 % et des proportions en CaO et MgO qui supposeraient une faible quantité de dolomite. L'observation à la loupe binoculaire montre des pâtes rouge-orangé contenant des inclusions millimétriques, arrondies, de couleur rouge/brun, riches en oxyde de fer (fig. 14).

Les carreaux constituant ce groupe sont datés des périodes qui s'échelonnent depuis le ^{XIII}^e siècle jusqu'au ^{XV}^e siècle (voir *supra*). Ils appartiennent aux groupes techniques IV et V, caractérisés par des décors complexes réalisés par estampage et utilisation d'un engobe blanc et recouverts ensuite d'une glaçure plombifère (voir fig. 5).

En ce qui concerne les compositions chimiques des échantillons appartenant aux mêmes séries décoratives, ceux de type 18 (1010-9 et 2100-279), 25 (2141-146 et 1010-12) et 47 (2142-174 et 10454-46) sont très similaires, et appartiennent à un même groupe de production.

Trois argiles (A 13, ACOLCH et A 14) apparaissent en position marginale dans le dendrogramme par rapport aux échantillons du groupe 1³⁰. Les échantillons A 13 et ACOLCH se distinguent principalement du groupe 1 par des teneurs supérieures en oxyde de silicium et A 14 par des teneurs inférieures.

Le groupe 2 est composé de dix-sept échantillons dont une tuile provenant de Colombey-lès-Choiseul et, en position marginale, l'argile prélevée pour le colmatage d'un collecteur ainsi que l'argile A7.

Ce groupe assez cohérent, mais présentant des hétérogénéités chimiques, compte des tuiles, des briques et des carreaux. La pâte contient moins de fer que celle des terres cuites du groupe 1, des valeurs légèrement supérieures en titane et en potassium et inférieures en manganèse et en yttrium. Macroscopiquement, la pâte de tous les échantillons de ce groupe 2 est majoritairement de couleur sombre, bien cuite et possède des inclusions arrondies marron à noir comme dans le groupe 1, mais en quantité, semble-t-il, moindre (fig. 14).

Ses carreaux ne sont pas engobés, excepté le type 55 (GT V, série 8, n° HS 336 et 2068-100) ; ils sont glaçurés monochromes. Les données chronologiques sont peu explicites pour les carreaux aux formes diverses (série décorative 2), excepté pour le carreau estampé (n° 1) qui se rapproche de ceux conservés à Cîteaux et à Fontenay, daté de 1200 (voir *supra*), ou pour le carreau à décor géométrique composé d'un motif avec un cercle central (n° 58), dont la datation par comparaison avec Fontenay est des environs de 1190-1220. Malgré le peu d'éléments chronologiques disponibles, les échantillons du groupe 2 sembleraient plus anciens que ceux du groupe 1.

Les échantillons de même type, l'un composé de quatre arcs de cercle tangents au centre du carreau (n° 1), et l'autre d'une forme ouverte à motif floral (n° 55), sont chimique-

28. Nous remercions Lucile Briet et Laëticia Birée, technicienne au CRAHM, pour leur implication dans le programme d'analyses mis en place depuis 2007.

29. La classification ascendante hiérarchique, encore appelée analyse de grappe, est basée sur l'utilisation des données chimiques centrées réduites, la distance euclidienne et un critère d'agrégation utilisant les distances moyennes non pondérées (PICON, 1984).

30. Il est à rappeler la très grande variabilité des compositions chimiques dans les couches du Trias.

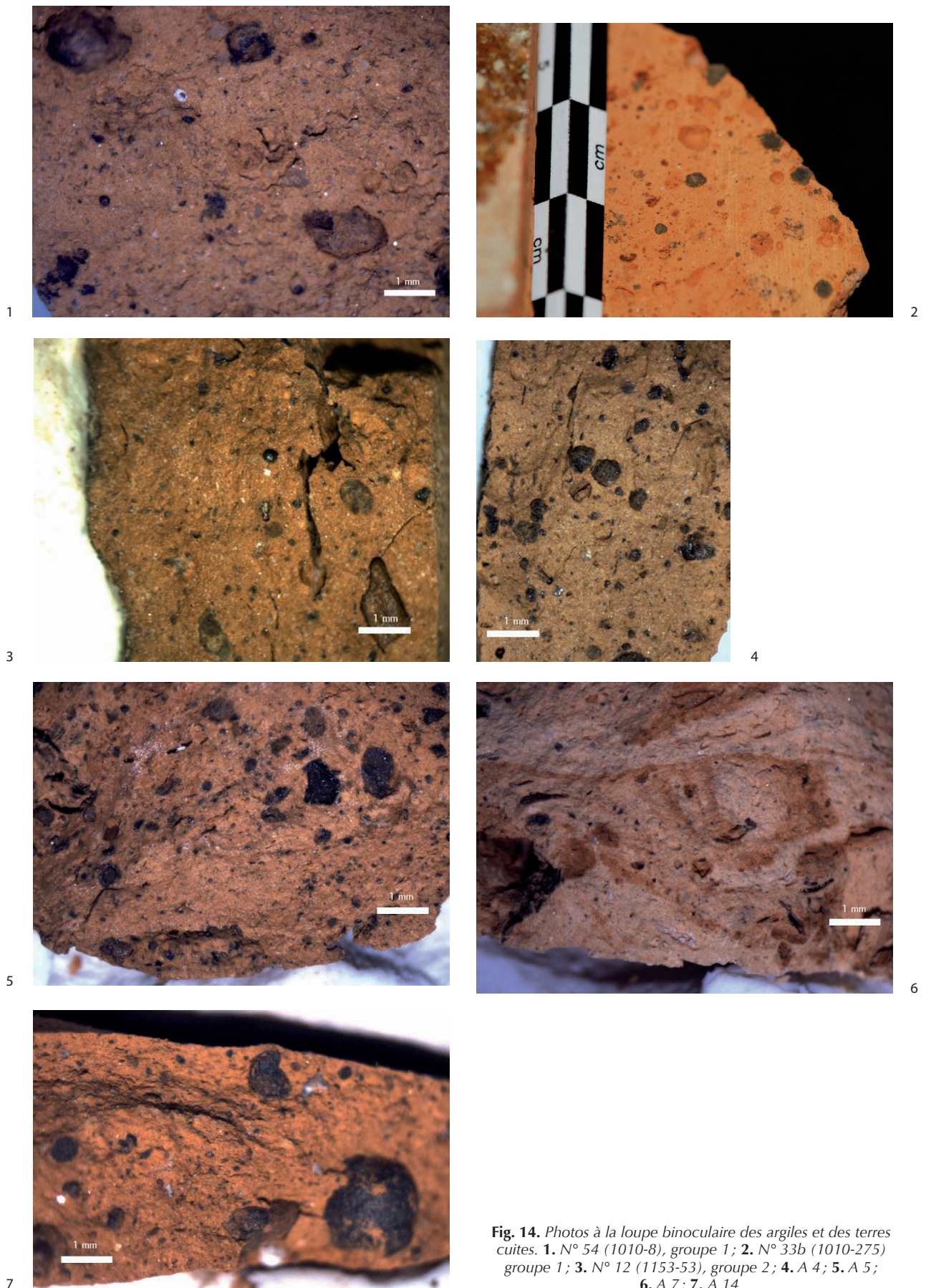


Fig. 14. Photos à la loupe binoculaire des argiles et des terres cuites. 1. N° 54 (1010-8), groupe 1; 2. N° 33b (1010-275) groupe 1; 3. N° 12 (1153-53), groupe 2; 4. A 4; 5. A 5; 6. A 7; 7. A 14.

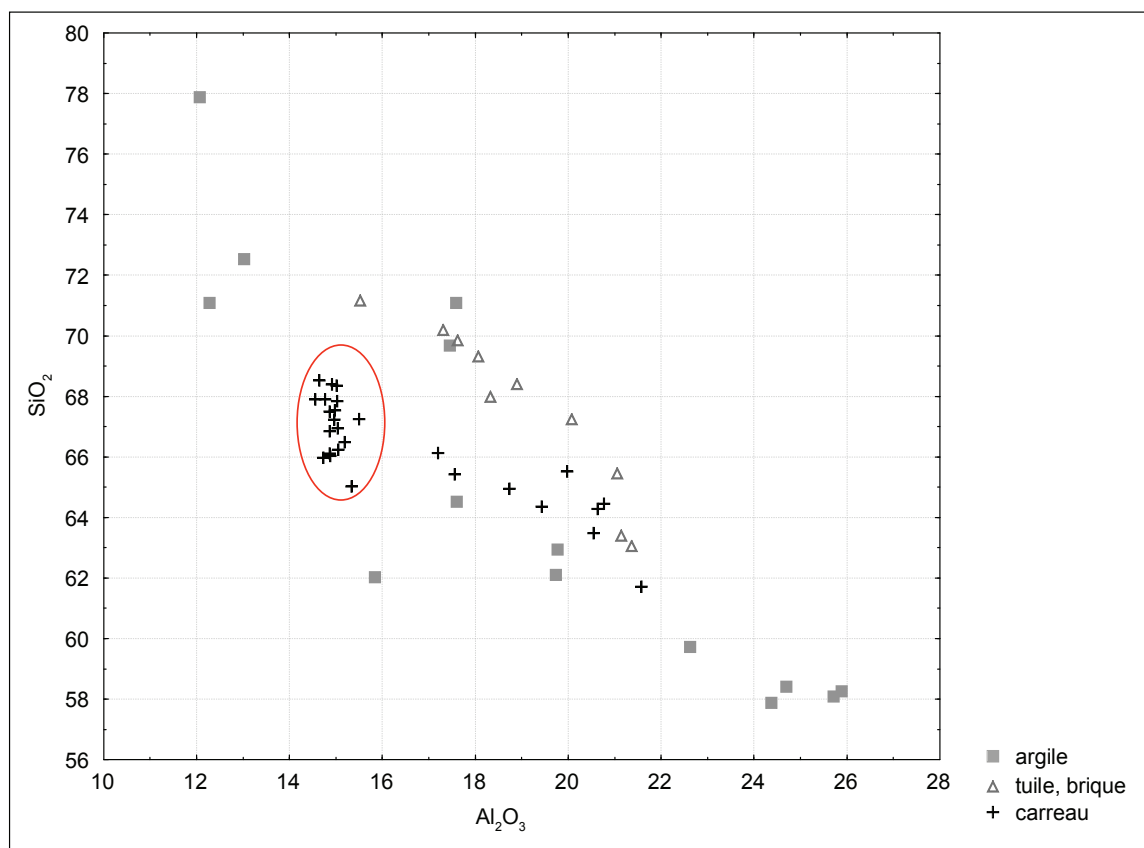


Fig. 15. Diagramme de corrélation entre les teneurs en oxydes de silicium (SiO_2) et d'aluminium (Al_2O_3).

ment très proches. Les carreaux HS ont été découverts dans la collection d'Henri-Paul Eydoux (voir *supra*). Le motif n° 55 a été trouvé à la fois près de l'hôtellerie et dans les fouilles de l'abbatiale, comme le motif n° 1.

La matière première utilisée pour le façonnage des tuiles et des briques est similaire à celle utilisée pour les carreaux de pavement. La présence de plusieurs catégories de production dans le même groupe chimique confirme que les deux activités sont probablement associées en un même lieu. L'argile prélevée dans la canalisation sur l'emplacement de l'abbaye suggère l'hypothèse d'un emploi d'argile locale. D'autres arguments, proposés grâce à la comparaison avec les analyses des argiles locales, étayent cette hypothèse et sont développés ci-dessous et dans l'article de ROUZEAU *et alii*, 2011.

Les analyses des différentes argiles sont comparées avec les terres cuites afin d'examiner si les niveaux géologiques locaux ont été exploités pour la fabrication des terres cuites architecturales. Les argiles, prélevées dans les fosses creusées dans les formations triasiques du Rhétien et de l'Hettangien à proximité de l'abbaye, sont de couleurs variées, du jaune au noir en passant par le rouge-brun. Comme le montre l'analyse de grappe (fig. 13) ou le diagramme de corrélation (fig. 15), les argiles locales présentent des compositions hétérogènes.

Elles semblent se répartir en cinq ensembles qui, si l'on se réfère à la carte géologique, ne correspondent pas aux couches où les échantillons ont été prélevés. À cela,

plusieurs explications : les prélèvements sont localisés dans la zone limitrophe entre les niveaux du Rhétien inférieur (T10A) et supérieur (T10b). La bande identifiée comme les argiles de Levallois (T10a) est très étroite (moins de 200 m de large) et la plupart des échantillons d'argiles proviennent de la surface des argilières (- 30 cm) directement sous l'humus. On peut aussi soupçonner une cartographie imprécise des limites de couches géologiques qui se conjuguent avec une localisation des prélèvements en limite de couches et avec les variations locales de faciès à l'intérieur des niveaux géologiques pour comprendre les compositions chimiques hétérogènes (MAUBEUGE, 1992, p. 112).

Deux ensembles d'argiles sont isolés en début du diagramme de classification. Ils correspondent aux échantillons de deux argilières (A1, 2, 3, et 16) qui se distinguent de ceux de deux autres fosses (A4, 5, 6, et 8). Les différences entre les deux groupes d'argiles reposent sur les taux d'oxyde d'aluminium, de fer, de calcium, de manganèse et peut-être de phosphore. Les concentrations plus élevées en oxydes de manganèse et de phosphore sont souvent interprétées comme liées à des phénomènes d'altération/contamination (LEMOINE, PICON, 1982 ; BEARAT, DUFOURNIER, 1994). Cependant, la présence de ces oxydes dans les argiles et les terres cuites (voir détail des analyses en annexe) permet de supposer qu'il s'agirait bien d'une caractéristique de l'argile locale. Certaines argiles peuvent contenir, en effet, du dioxyde de manganèse très dispersé (pyrolusite), leur conférant une teinte foncée. L'altération des niveaux Hettangien

de calcaire à gryphées (L1-3) peut libérer des phosphates de chaux et les limons de plateau contiennent des linéoles d'oxyde de fer et de manganèse résultant de l'altération et de la concentration des grains de pyrite (MAUBEUGE, 1977, p. 11 et 13). Les grès infraliasiques du Rhétien inférieur (t10a) peuvent également être colorés en rose par les sels de manganèse.

Les échantillons des autres fosses sont en position marginale dans la classification ascendante hiérarchique. Ils permettent de distinguer les trois derniers ensembles, A7 par rapport au groupe 2, A13, A14 ainsi que l'argile provenant de Colombey-lès-Choiseul par rapport au groupe 1. L'échantillon A15 est isolé en fin de diagramme. L'hétérogénéité des compositions de ces argiles prélevées dans le Rhétien inférieur (A7, 14, et 15) s'expliquerait par les variations de faciès que peuvent prendre ces niveaux géologiques du t10a (MAUBEUGE, 1992, p. 112).

Ces écarts entre les compositions chimiques des argiles locales et les terres cuites architecturales laisseraient supposer l'utilisation d'autres matières premières. On remarque cependant dans le groupe 1 la présence de manganèse, calcium et magnésium dans des teneurs proches de celles des argiles A4-6 et 8, au silicium près. Pour savoir si l'écart entre les argiles et les pâtes des terres cuites ne résulte pas d'une proportion différente d'inclusions siliceuses, les pourcentages des constituants majeurs et mineurs autres que l'oxyde de silicium ont été recalculés en supposant que tous les échantillons, y compris les argiles, contenaient la même quantité de silice (par exemple 66 %). Le résultat montre qu'il n'est pas impossible que les potiers aient utilisé les argiles A4-6 et 8 au calcium près, enrichies en sable siliceux pour la production des carreaux de pavement (ROUZEAU *et alii*, 2011, p. 180). L'argile A7 est naturellement riche en oxyde de silicium et montre par sa ressemblance qu'une argile locale a pu être utilisée à l'état brut pour le façonnage des tuiles et briques et même pour certains carreaux de pavement.

Un autre argument étayant l'utilisation des niveaux géologiques du Rhétien est fourni par la comparaison des observations macroscopiques des échantillons d'argiles cuites à une température de 1 000° C sous atmosphère oxydante (four électrique) et des terres cuites architecturales. Les essais de cuisson montrent des pâtes fines de couleurs allant du brun à l'orange correspondant aux proportions différentes en oxyde de fer (A5 et 15 en contiennent moins que les autres échantillons). Dans les argiles A4-6, 8, 14 et 15, des nodules d'oxyde de fer de formes arrondies et de tailles variables (< 500 µm) sont bien visibles comme dans la plupart des terres cuites architecturales du groupe 1 et en moindre quantité dans les échantillons du groupe 2 (fig. 14)³¹.

Les terres cuites architecturales ont très probablement été produites avec ce type de matières premières locales. Les variations de compositions entre les groupes 1 et 2 et les argiles peuvent s'expliquer par la diversité des bancs

d'argiles qui ont pu être exploités par les artisans depuis le XIII^e siècle, ainsi que par des processus de préparation des argiles (ajout de sable par exemple, voir *supra*). Ces groupes sont également le reflet de différences techniques : le groupe 1 est caractérisé par des carreaux bicolores et le groupe 2 est composé de tuiles, de briques et d'une majorité de carreaux monochromes.

CONCLUSION

L'étude des carreaux découverts dans des remblais lors de la fouille d'un des bâtiments du quartier des hôtes de Morimond a mis en évidence plusieurs types : décorés, glazurés unis et estampés bicolores. Le cadre de ces découvertes ne permet pas de préciser de quelle partie du monastère ils provenaient. Néanmoins l'étude révèle qu'un grand nombre de motifs ornementaux du monastère nécessitent plusieurs carreaux pour la mise en œuvre des motifs décoratifs. Certaines séries entrent même dans des compositions qui comprennent au minimum neuf pièces. D'autres ont pu fonctionner comme des bandeaux à la périphérie d'une salle. La fantaisie et les combinaisons qu'autorisent certains carreaux ne permettent toutefois pas d'imaginer le motif d'une salle complète.

Les argiles employées ont des signatures chimiques différentes permettant de distinguer trois grands types de carreaux, typologiquement ou chronologiquement. Les pavements estampés datés des environs de l'an 1200 ont une signature chimique différente de celle des carreaux qui ont bénéficié d'un traitement avec de l'engobe et sont datés entre 1250 et 1500. De la même manière, les formes variées qui participent à de grands motifs décoratifs sont chimiquement distinctes du groupe de ceux estampés avec engobe, eux-mêmes différents des autres terres cuites architecturales, tuiles et briques. Les analyses confirment l'intuition née de la fouille d'un sol démonté et dont les rebuts ont été jetés dans la salle du milieu du bâtiment (us 2100, 2140, 2141 et 2142), le groupe 1.

Enfin, s'il est difficile de distinguer les productions réalisées avec les mêmes bancs d'argile situés à quelques kilomètres de distance, il semble logique que les ressources locales aient été employées pour les productions de la tuilerie monastique, leurs nombreuses traces d'extractions figurant encore dans le paysage. L'atelier de Morimond a eu une production variée qui, même si elle a pu être assurée par des laïcs, n'a pas manqué de répondre aux besoins des commanditaires des chantiers du monastère. Si cette production suit les techniques en usage aux XIII^e et XIV^e siècles et reproduit certains motifs répandus dans la moitié nord du royaume de France, elle recèle des caractères propres qui font de cet atelier un lieu de production original sur le répertoire de ces motifs. Il conviendrait de chercher si cet atelier créatif a eu une influence dans le décor des sols des monastères cisterciens de la lignée de Morimond.

31. Une analyse minéralogique aurait permis d'identifier la nature minéralogique de ces inclusions, dans les argiles cuites et dans les échantillons de carreaux.

ANNEXE

| N° Échantillon | Type | Décor | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | TiO ₂ | CaO | MgO | Na ₂ O | K ₂ O | MnO | P ₂ O ₅ | P.F. | Ba | Sr | V | Zr | Rb | Y |
|-------------------------|-------------|-------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|-------------|-------------|-------------------|------------------|-------------|-------------------------------|-------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|
| 1 | A | | 57,94 | 24,39 | 8,37 | 1,16 | 2,30 | 2,08 | 0,04 | 3,66 | 0,06 | 0,10 | 9,57 | 264 | 72 | 150 | 297 | 138 | 36 |
| 2 | A | | 58,34 | 25,91 | 6,48 | 1,25 | 1,78 | 2,26 | 0,07 | 3,87 | 0,04 | 0,11 | 9,26 | 269 | 71 | 162 | 286 | 163 | 37 |
| 3 | A | | 58,48 | 24,71 | 6,82 | 1,15 | 2,16 | 2,33 | 0,07 | 4,23 | 0,05 | 0,10 | 8,84 | 234 | 73 | 147 | 241 | 151 | 46 |
| 16 | A | | 58,17 | 25,74 | 8,44 | 1,23 | 0,56 | 2,06 | 0,17 | 3,59 | 0,04 | 0,14 | 8,88 | 281 | 74 | 169 | 201 | 151 | 49 |
| 4 | A | | 62,48 | 19,84 | 10,18 | 1,25 | 0,86 | 1,55 | 0,13 | 3,15 | 0,55 | 0,59 | 12,42 | 335 | 93 | 162 | 245 | 130 | 49 |
| 5 | A | | 60,01 | 22,73 | 9,27 | 1,24 | 0,82 | 1,85 | 0,07 | 3,65 | 0,34 | 0,47 | 13,62 | 311 | 79 | 162 | 296 | 147 | 45 |
| 6 | A | | 64,87 | 17,69 | 10,31 | 1,29 | 0,60 | 1,51 | 0,19 | 2,86 | 0,68 | 0,51 | 12,33 | 379 | 97 | 155 | 463 | 115 | 52 |
| 8 | A | | 63,20 | 19,85 | 9,37 | 1,30 | 0,65 | 1,74 | 0,15 | 3,26 | 0,48 | 0,40 | 10,70 | 342 | 97 | 152 | 309 | 137 | 55 |
| 7 | A | | 71,46 | 17,68 | 5,09 | 1,24 | 0,95 | 1,24 | 0,21 | 2,10 | 0,03 | 0,51 | 15,71 | 351 | 117 | 188 | 285 | 118 | 65 |
| 1010-7 | P | 1 | 64,59 | 19,50 | 7,97 | 1,26 | 1,77 | 1,70 | 0,23 | 2,76 | 0,21 | 0,36 | 1,45 | 415 | 191 | 206 | 491 | 132 | 41 |
| 2048-82 | P | 6 | 63,64 | 20,59 | 7,99 | 1,22 | 1,67 | 1,69 | 0,25 | 2,80 | 0,15 | 0,23 | 1,69 | 390 | 145 | 202 | 412 | 127 | 41 |
| 1153-53 | P | 12 | 65,14 | 18,79 | 8,18 | 1,27 | 1,69 | 1,71 | 0,25 | 2,74 | 0,24 | 0,31 | 1,10 | 418 | 148 | 188 | 654 | 116 | 38 |
| AH 6-1172 | T | | 68,12 | 18,35 | 6,61 | 1,29 | 0,81 | 1,50 | 0,24 | 2,90 | 0,17 | 0,19 | 0,14 | 382 | 118 | 181 | 321 | 95 | 37 |
| AH 6-2007 | T | | 68,54 | 18,93 | 5,83 | 1,28 | 0,67 | 1,56 | 0,22 | 2,82 | 0,14 | 0,19 | 0,41 | 389 | 121 | 189 | 320 | 81 | 38 |
| U 14-1168 | B | | 63,55 | 21,19 | 7,67 | 1,21 | 0,78 | 1,86 | 0,26 | 3,34 | 0,14 | 0,23 | 0 | 368 | 120 | 209 | 271 | 118 | 44 |
| COLCH tuile | T | | 63,25 | 21,43 | 7,60 | 1,20 | 1,00 | 1,94 | 0,26 | 3,17 | 0,15 | 0,28 | 0,65 | 373 | 132 | 203 | 277 | 109 | 40 |
| 1180-61 | P | 11 | 65,70 | 20,04 | 5,98 | 1,22 | 1,66 | 1,83 | 0,22 | 3,25 | 0,10 | 0,29 | 1,71 | 379 | 142 | 170 | 311 | 111 | 37 |
| HS-336 | P | 55 | 64,63 | 20,83 | 5,70 | 1,18 | 1,87 | 1,92 | 0,34 | 3,39 | 0,13 | 0,29 | 0,92 | 396 | 146 | 204 | 291 | 124 | 43 |
| 2068-100 | P | 55 | 64,55 | 20,71 | 5,71 | 1,19 | 2,10 | 1,86 | 0,33 | 3,42 | 0,13 | 0,42 | 1,37 | 424 | 153 | 193 | 288 | 127 | 43 |
| 1010-C15 | T | | 67,38 | 20,11 | 5,66 | 1,33 | 0,62 | 1,61 | 0,30 | 2,84 | 0,17 | 0,19 | 1,26 | 389 | 121 | 159 | 499 | 111 | 37 |
| 1171-A80 | T | | 69,48 | 18,11 | 5,92 | 1,40 | 0,53 | 1,41 | 0,28 | 2,66 | 0,20 | 0,22 | 0,06 | 442 | 120 | 180 | 581 | 125 | 40 |
| 2079-82 | T | | 70,34 | 17,34 | 6,60 | 1,22 | 0,59 | 1,15 | 0,32 | 2,35 | 0,07 | 0,18 | 0,69 | 387 | 109 | 143 | 395 | 141 | 36 |
| 1172-119 | T | | 70,01 | 17,66 | 5,76 | 1,28 | 0,60 | 1,30 | 0,31 | 2,89 | 0,18 | 0,22 | 0,80 | 488 | 127 | 166 | 387 | 134 | 39 |
| 1010-66 | P | 8 | 61,96 | 21,66 | 8,42 | 1,19 | 1,34 | 1,84 | 0,49 | 2,98 | 0,13 | 0,38 | 1,50 | 519 | 133 | 155 | 432 | 115 | 28 |
| 1042-35 | P | 13 | 66,36 | 17,26 | 7,92 | 0,96 | 2,57 | 1,60 | 0,51 | 2,70 | 0,12 | 0,37 | 2,09 | 463 | 126 | 147 | 277 | 58 | 28 |
| HS-338 | P | 1 | 65,59 | 17,60 | 6,17 | 1,18 | 4,38 | 1,68 | 0,36 | 2,85 | 0,19 | 0,26 | 4,34 | 439 | 170 | 160 | 329 | 110 | 42 |
| argile 0 | A | | 69,91 | 17,51 | 6,04 | 0,93 | 1,12 | 1,36 | 0,19 | 2,83 | 0,10 | 0,32 | 6,39 | 295 | 90 | 131 | 227 | 118 | 35 |
| Moyenne Groupe 2 | n=17 | | 66,05 | 19,42 | 6,81 | 1,23 | 1,45 | 1,66 | 0,30 | 2,93 | 0,15 | | | 415 | 136 | 180 | 384 | 114 | 38 |
| Écart type | | | 2,53 | 1,52 | 1,05 | 0,09 | 0,98 | 0,22 | 0,09 | 0,29 | 0,04 | | | 43 | 21 | 22 | 115 | 20 | 5 |

Annexe : Composition chimique des échantillons analysés, présentés dans l'ordre de la classification ascendante hiérarchique. Les teneurs de SiO₂ à PF sont exprimées en % de poids d'oxyde et celles de Ba à Y en ppm. Les moyennes et écarts types des principaux groupes sont indiqués, ainsi que le nombre d'échantillons par groupe. Abréviation : T = tuile, B = brique, A = argile, les types de décor renvoient aux dessins de la fig. 5a, 5b et 5c.

ANNEXE (suite)

| N° Échantillon | Type | Décor | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | TiO ₂ | CaO | MgO | Na ₂ O | K ₂ O | MnO | P ₂ O ₅ | PE | Ba | Sr | V | Zr | Rb | Y |
|------------------|------|-------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|------|------|-------------------|------------------|------|-------------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 1010-8 | P | 54 | 67,69 | 15,58 | 10,45 | 1,15 | 1,00 | 1,25 | 0,46 | 1,85 | 0,56 | 0,53 | 1,13 | 485 | 121 | 136 | 548 | 101 | 48 |
| 1010-11 | P | 51 | 67,37 | 15,12 | 10,44 | 1,14 | 1,68 | 1,24 | 0,41 | 2,06 | 0,55 | 0,49 | 1,40 | 472 | 132 | 161 | 360 | 94 | 51 |
| 1010-9 | P | 18 | 67,52 | 15,02 | 9,96 | 1,11 | 2,24 | 1,26 | 0,45 | 1,96 | 0,47 | 0,44 | 1,92 | 458 | 143 | 158 | 328 | 92 | 51 |
| 2100-279 | P | 18 | 68,21 | 14,83 | 10,21 | 1,11 | 1,59 | 1,13 | 0,55 | 1,96 | 0,41 | 0,47 | 1,60 | 458 | 144 | 142 | 360 | 99 | 50 |
| 1010-275 | P | 33b | 68,63 | 15,07 | 9,90 | 1,10 | 1,11 | 1,21 | 0,56 | 1,97 | 0,43 | 0,42 | 0,85 | 501 | 125 | 148 | 384 | 102 | 50 |
| 2100-166 | P | 33a | 67,81 | 14,93 | 10,45 | 1,12 | 1,34 | 1,19 | 0,56 | 1,98 | 0,63 | 0,47 | 1,15 | 552 | 131 | 150 | 356 | 98 | 51 |
| 2068-104 | P | 30 | 68,16 | 15,09 | 10,22 | 1,12 | 1,11 | 1,19 | 0,54 | 1,95 | 0,62 | 0,46 | 0,66 | 479 | 123 | 171 | 359 | 95 | 52 |
| 1010-121 | P | 36 | 68,42 | 14,67 | 9,97 | 1,10 | 1,53 | 1,23 | 0,55 | 1,97 | 0,56 | 0,75 | 0,85 | 492 | 138 | 172 | 358 | 94 | 51 |
| 2141-195 | P | 34 | 65,33 | 15,41 | 11,12 | 1,10 | 2,72 | 1,26 | 0,48 | 2,06 | 0,52 | 0,46 | 2,02 | 500 | 159 | 172 | 364 | 134 | 50 |
| 2140-154 | P | 17 | 67,16 | 15,32 | 10,46 | 1,14 | 1,53 | 1,20 | 0,47 | 2,11 | 0,60 | 0,88 | 0,96 | 488 | 133 | 175 | 375 | 128 | 53 |
| 2141-165 | P | 58 | 66,88 | 15,18 | 10,64 | 1,15 | 2,01 | 1,18 | 0,48 | 2,02 | 0,47 | 0,84 | 1,52 | 467 | 149 | 174 | 399 | 116 | 55 |
| 2141-156 | P | 52 | 67,18 | 14,93 | 10,44 | 1,11 | 2,12 | 1,19 | 0,49 | 2,02 | 0,52 | 0,39 | 2,04 | 504 | 158 | 135 | 388 | 124 | 50 |
| 2141-146 | P | 25 | 68,68 | 14,97 | 10,05 | 1,06 | 1,16 | 1,16 | 0,46 | 2,02 | 0,42 | 0,42 | 1,37 | 437 | 128 | 128 | 375 | 129 | 48 |
| 2100-138 | P | 27 | 67,82 | 15,03 | 9,82 | 1,06 | 2,11 | 1,19 | 0,48 | 2,08 | 0,40 | 0,42 | 1,56 | 437 | 147 | 164 | 387 | 130 | 48 |
| 2142-174 | P | 47 | 68,83 | 14,71 | 9,70 | 1,05 | 1,54 | 1,18 | 0,47 | 2,13 | 0,39 | 0,43 | 1,21 | 456 | 140 | 153 | 402 | 133 | 48 |
| 1054-46 | P | 47 | 66,32 | 14,93 | 10,32 | 1,10 | 3,17 | 1,30 | 0,40 | 1,95 | 0,50 | 0,42 | 2,69 | 447 | 156 | 159 | 345 | 81 | 50 |
| 1010-12 | P | 25 | 66,32 | 14,95 | 9,82 | 1,04 | 3,81 | 1,37 | 0,39 | 1,83 | 0,47 | 0,46 | 3,26 | 466 | 145 | 153 | 359 | 82 | 48 |
| 2141-179 | P | 44 | 66,53 | 14,83 | 9,94 | 1,02 | 3,48 | 1,23 | 0,45 | 2,00 | 0,51 | 0,70 | 3,08 | 479 | 182 | 160 | 358 | 127 | 46 |
| Moyenne Groupe 1 | n=18 | | 67,49 | 15,03 | 10,22 | 1,10 | 1,96 | 1,22 | 0,48 | 1,99 | 0,50 | | | 476 | 142 | 156 | 378 | 109 | 50 |
| Écart type | | | 0,96 | 0,23 | 0,36 | 0,04 | 0,84 | 0,05 | 0,05 | 0,08 | 0,07 | | | 28 | 15 | 14 | 46 | 18 | 2 |
| 13 | A | | 71,47 | 12,33 | 11,38 | 1,32 | 0,15 | 0,75 | 0,26 | 1,84 | 0,49 | 0,52 | 8,44 | 354 | 128 | 170 | 433 | 73 | 53 |
| COLCH argile | A | | 72,79 | 13,06 | 8,95 | 1,12 | 0,53 | 0,87 | 0,37 | 1,91 | 0,39 | 0,34 | 8,59 | 398 | 87 | 135 | 412 | 57 | 37 |
| 14 | A | | 62,67 | 15,99 | 12,36 | 1,04 | 3,15 | 1,37 | 0,24 | 2,58 | 0,59 | 1,01 | 10,15 | 454 | 137 | 230 | 287 | 108 | 67 |
| 1010-108 | T | | 65,59 | 21,10 | 5,98 | 1,16 | 0,71 | 1,74 | 0,23 | 3,31 | 0,17 | 0,18 | 1,12 | 748 | 136 | 193 | 310 | 163 | 45 |
| 1067-A46 | B | | 71,28 | 15,54 | 6,90 | 1,55 | 0,38 | 1,32 | 0,29 | 2,50 | 0,23 | 0,13 | 0,90 | 416 | 93 | 94 | 620 | 98 | 50 |
| 15 | A | | 78,08521303 | 12,09022556 | 5,00 | 1,34 | 0,29 | 0,73 | 0,52 | 1,81 | 0,12 | 0,25 | 7,27 | 368 | 92 | 128 | 508 | 69 | 48 |

Annexe : Composition chimique des échantillons analysés, présentés dans l'ordre de la classification ascendante hiérarchique. Les teneurs de SiO₂ à PF sont exprimées en % de poids d'oxyde et celles de Ba à Y en ppm. Les moyennes et écarts types des principaux groupes sont indiqués, ainsi que le nombre d'échantillons par groupe. Abréviation : T = tuile, B = brique, A = argile, les types de décor renvoient aux dessins de la fig. 5a, 5b et 5c.

BIBLIOGRAPHIE

- AUMARD S., BEN AMARA A., BÜTTNER S., 2011, «Analyses archéométriques des carreaux de l'église de Cudot et de l'abbaye des Echarlis», *Études villeneuviennes*, n° 43, p. 57-64.
- AYMARD J., BÉON A.-Ch., 2009, «Les carreaux de pavement médiévaux du château de Brie-Comte-Robert (Seine-et-Marne)», in: CHAPELOT J. et alii dir., *Terres cuites architecturales médiévales et modernes*, Caen, Publ. du CRAHM, p. 123-138.
- BARBIER M., CAILLEAUX D., CHAPELOT O., 1987, *Carreaux de pavement du Moyen Âge et de la Renaissance: catalogue des collections des Musées de Chaumont et de Saint-Dizier, Haute-Marne*, Chaumont et Saint-Dizier, 166 p.
- BEARAT H., DUFOURNIER D., 1994, «Quelques expériences sur la fixation du phosphore par les céramiques», *Revue d'archéométrie*, n° 18, p. 65-73.
- BERNARD J.-L., 2009, «Essai d'interprétation du décor de sol de la crypte de Notre Dame d'Argenteuil (Val-d'Oise)» in: CHAPELOT et alii dir., *Terres cuites architecturales médiévales et modernes*, Caen, CRAHM, p. 187-196.
- BLARY F., 1989, *Le Domaine de Chaalis (XII^e-XIV^e siècles): approches archéologiques des établissements agricoles et industriels d'une abbaye cistercienne*, Paris, éd. du CTHS, 417 p.
- BRUT C., PRIÉ A., 2009, «Les carreaux de pavements et les niveaux de sols du prieuré royal de Saint-Martin-des-Champs à Paris» in: CHAPELOT et alii dir., *Terres cuites architecturales médiévales et modernes*, Caen, Publ. du CRAHM, p. 175-187.
- CANIVEZ J.-M., 1941, *Statuta capitulorum generalium ordinis cisterciensis ab anno 1116 ad annum 1786*, Louvain, t. VI, 1491-1786 (*Bibliothèque de la Revue d'histoire ecclésiastique*, 9-14).
- CARETTE M., DEROEUX D., 1985, *Carreaux médiévaux de Flandres et d'Artois (XIII^e-XIV^e siècle)*, Arras, 144 p. (*Mémoires de la Commission départementale d'histoire et d'archéologie du Pas-de-Calais*, t. XXII).
- CARRIERRE-DESBOIS C., avec la coll. de CHAPELOT O. et RIETH B., 2009, «Les carreaux de pavement dans l'aile ouest du manoir de Vincennes», in: CHAPELOT et alii dir., *Terres cuites architecturales médiévales et modernes*, Caen, Publ. du CRAHM, p. 168-169.
- CHAPELOT J., CHAPELOT O., RIETH B. dir., 2009, *Terres cuites architecturales médiévales et modernes*, Caen, Publ. du CRAHM, 464 p.
- COULTHARD N., DELACAMPAGNE F., 1995, *Pavés et plates-tombes: collection de la Société des Antiquaires de Normandie conservées au musée de Normandie*, Caen, Musée de Normandie, 238 p. (*Cahiers des Annales de Normandie*, 27).
- DEPUIS E., MACON G., 1903, «Comelles», *Comité archéologique de Senlis, Comptes rendus et mémoires*, 4^e série, t. VI, p. 1-92.
- DEROEUX D., 1986, *Terres cuites architecturales au Moyen Âge, Colloque des 7 et 9 juin 1985*, Arras, 364 p. (*Mémoire de la Commission départementale d'histoire et d'archéologie du Pas-de-Calais*, t. XXII).
- DIMIER M.-A., 1959, «Morimond et son empire», *Mémoires de la Société archéologique et historique de Langres*, t. 5, p. 45-80.
- DIOT M., 2009, «L'ordonnance des carreaux de pavement médiévaux dans la région de Reims», in: CHAPELOT et alii dir., *Terres cuites architecturales médiévales et modernes*, Caen, Publ. du CRAHM, p. 291-302.
- EYDOUX H.-P., 1958, «L'église abbatiale de Morimond», *Analecta sacri ordinis cisterciensis*, t. XIV, p. 3-116.
- FLAMMARION H., 2005, «Aspects de la vie de l'ordre cistercien au XII^e siècle, à travers les chartes de Morimond», in: *L'abbaye cistercienne de Morimond: histoire et rayonnement, Actes du colloque international de Langres, 5-6 sept. 2003*, Langres, Ass. des amis de l'abbaye de Morimond, p. 29-50.
- FLAMMARION M., 2010, *Les carreaux de pavement en Lorraine médiévale (XIII^e-XVII^e siècle)*, Mémoire de master, Univ. de Nancy 2, 63 p.
- FLAMMARION H., ROUZEAU B., VIARD G., 2010, *Morimond: quatrième fille de Cîteaux*, Langres, Ass. des amis de l'abbaye de Morimond, 66 p.
- GILLON P., 2009, «Le pavement du XIII^e siècle du collatéral nord du chœur de l'abbatiale de Saint-Maur-des-Fossés», in: CHAPELOT et alii dir., *Terres cuites architecturales médiévales et modernes*, Caen, CRAHM, p. 103-122.
- LEMOINE C., PICON M., 1982, «La fixation du phosphore par les céramiques lors de leur enfouissement et ses incidences analytiques», *Revue d'archéométrie*, n° 6, p. 101-112.
- MACINTYRE P., 2009, «Disposition des carrelages dans le prieuré bénédictin de Saint-Ayoul à Provins» in: CHAPELOT et alii dir., 2009, *Terres cuites architecturales médiévales et modernes*, Caen, CRAHM, p. 254-255.
- MAUBEUGE P.-L., 1977, «Bourmont: notice explicative de la carte géologique de la France au 1/50000», *BRGM*, 18 p.
- MAUBEUGE P.-L., 1992, «Sur l'âge des Argiles de Levallois (Rhétien supérieur) dans le Bassin de Paris», *Bull. de l'Académie et de la Société lorraine des sciences*, t. 31, n° 3, p. 105-130.
- MAYER J. dir., 1999, *Pavement, carreaux de sol en Champagne au Moyen Âge et à la Renaissance*, Paris, Éd. du Patrimoine, 223 p. (Coll. *Albums du Centre de recherches sur les monuments historiques*).
- NORTON Ch., 1983, «Varietates pavimentorum: contribution à l'étude de l'art cistercien en France», *Cahiers archéologiques*, t. XXXI, p. 69-113.
- NORTON Ch., 1984, «Les carreaux de pavage de France au Moyen Âge», *Revue de l'art*, n° 63, p. 59-71.
- OLLAND H., 1980, *La baronnie de Choiseul à la fin du Moyen Âge: 1485-1525*, Thèse de l'Univ. de Nancy II, 587 p.
- ORGEUR M., 2005, «Les carreaux de pavement des abbayes cisterciennes de Bourgogne fin XII^e-fin XIV^e siècle», *BUCEMA*, 9, p. 241-251.
- ORGEUR M., 2006, «Technieken en decors van cistercierzervloeren uit Frankrijk en in het bijzonder uit Bourgondië (einde 12^{de} - einde 14^{de} eeuw)», in: VAN NEROM C., *Jaarboek abdiijmuseum Ten Duinen 1138, de tegelcollectie van Ten Duinen in een internationale context*, Ten Duinen, ed. Novi Monasterii, vol. 5, p. 155-172.
- PARISSE M., 2000, «La formation de la branche de Morimond», in: BOUTER N. dir., *Unanimité et diversité cisterciennes: filiations, réseaux, relectures du XI^e au XVII^e siècle, Actes du quatrième colloque international du C.E.R.C.O.R., Dijon, 23-25 sept. 1998*, Saint-Étienne, Publ. de l'Univ. de Saint-Étienne, p. 87-102.
- PICON M., 1984, «IV. Caractérisation des céramiques anciennes: le traitement des données d'analyse», in: HACKENS T.,

- SCHVOERER M. *éd.*, *Datation-caractérisation des céramiques anciennes*, Paris, éd. du CNRS, p. 379-399 (*Physical, chemical, biological and mathematical techniques applied to archaeology (PACT)*, n° 10).
- PLOUVIER M., ORGEUR M. 1998, « Céramique d'architecture », in: PLOUVIER M., SAINT-DENIS A. *dir.*, *Pour une histoire monumentale de l'abbaye de Cîteaux, 1098-1998*, Vitreux, Abbaye d'Acéy, p. 101-122 (*Cîteaux, Commentarii cistercienses*, 8).
- ROGER J., LOY Ph., 2003, *L'abbaye cistercienne de Pré-Benoit*, Culture et Patrimoine en Limousin, Limoges, 83 p.
- ROUZEAU B., 2008, « À la redécouverte d'un site médiéval enfoui : l'abbaye de Morimond », *Histoire et images médiévales : les Cisterciens*, n° 12, Apt, p. 50-57.
- ROUZEAU B., 2009, « Redécouvrir l'abbaye de Morimond à travers son site et ses bâtiments », in: *Culture et patrimoine cisterciens, Actes du colloque de Paris, 12 juin 2009*, Paris, p. 31-43.
- ROUZEAU B., MOULIS C., VUE B., DESFORGES A., BOCQUET-LIÉNARD A., 2011, « Production et emploi de l'argile par les cisterciens de l'abbaye de Morimond (Haute-Marne) : bilan provisoire de la recherche et des protocoles d'étude », in: BOCQUET-LIÉNARD A., FAJAL B. *dir.*, *À propo[ti]s de l'usage, de la production et de la circulation des terres cuites dans l'Europe du Nord-Ouest autour des XIV^e-XV^e siècles, Table ronde de l'Université de Caen Basse-Normandie, 7-8 déc. 2007*, Caen, CRAHM, p. 167-184 (*Table ronde du CRAHM*, 5).
- STOPFORD J., 1990, *The changing structure of small medieval industry: an approach to the study of floor tiles*, Mémoire de doctorat sur les carreaux de pavement de l'abbaye de Bordesley, Univ. de Reading, thèse non publiée.
- STOPFORD J., 1990, *Recording medieval floor tiles*, London, Council for British archeology, 46 p. (*Practical handbook in archaeology*, 10).
- VAN NEROM C., 2006, *Jaarboek abdijmuseum Ten Duinen 1138, de regelcollectie van Ten Duinen in een internationale context*, Ten Duinen, ed. Novi Monasterii, vol. 5, 264 p.